

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

ESCUELA DE GEOGRAFÍA

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERIA EN
CIENCIAS GEOGRÁFICAS Y DESARROLLO SUSTENTABLE CON MENCIÓN EN
ORDENAMIENTO TERRITORIAL

“PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA Y APROVECHAMIENTO DEL
POTENCIAL ECONÓMICO PRODUCTIVO PARA LA PARROQUIA PERUCHO DEL
DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO”

ANDRÉS ARMANDO GRIJALVA AGUILAR

DIRECTORA: Mrt. ALEXANDRA MENA

QUITO, 2014

DEDICATORIA

Dedicado a Dios por mostrarme que con su ayuda en la vida se puede llegar a cualquier parte cuando se esté dispuesto a caminar y que la constancia es el complemento de las virtudes. A mis padres por todo su esfuerzo, a mis hermanos por su amistad y comprensión.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la ayuda y las enseñanzas en este caminar, a mi padre por sus constantes esfuerzos y sacrificios, a mi madre por su bondad y su inmenso apoyo, a mi hermana Yannela por toda su ayuda, a mi hermano Santiago por su alegría y comprensión en todo este proceso, a mi directora Mrt. Alexandra Mena por su tiempo dedicado, a mis profesores por su entrega en su labor y agradezco a cada una de las personas, amigos y amigas que compartieron junto a mi este tiempo.

A todos mis más sinceras gracias.

INDICE

| | |
|--------------------------|-----|
| INDICE DE TABLAS | V |
| INDICE DE GRÁFICOS | VI |
| INDICE DE MAPAS | VII |

CAPITULO I

| | |
|--------------------------------------|----|
| 1.1. Introducción | 1 |
| 1.2. Planteamiento del problema..... | 2 |
| 1.3. Objetivos | 6 |
| 1.3.1. General: | 6 |
| 1.3.1. Específicos:..... | 6 |
| 1.4. Metodología | 6 |
| 1.5. Marco teórico | 7 |
| 1.5.1. Desarrollo sustentable..... | 7 |
| 1.5.2. Agroecología | 10 |
| 1.5.3. Economía campesina | 10 |
| 1.5.5. Seguridad Alimentaria..... | 10 |
| 1.6. Marco conceptual..... | 11 |

CAPITULO II

| | |
|--------------------------------------------|----|
| DIAGNÓSTICO SOCIAL Y ECONÓMICO | 13 |
| 2.1. Caracterización de la parroquia | 13 |
| 2.1.1. Historia | 13 |
| 2.1.2. Ubicación..... | 14 |
| 2.1.3. Población | 14 |
| 2.1.4. Sistema económico..... | 22 |

CAPITULO III

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA DE LA PARROQUIA PERUCHO..... | 24 |
| 3. 1. Aplicación de la metodología ZAE | 24 |
| 3.2. Grupo de actividades 1. Inventario de uso de tierras | 25 |
| 3.2.1. Paso 1.1. Selección de tipos de uso de tierras | 25 |
| 3.2.2. Paso 1.2. Recopilación de inventarios de adaptabilidad climática a los cultivos.... | 29 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.2.3. Paso 1.3. Recopilación de inventarios de adaptabilidad edáfica a los cultivos | 29 |
| 3.3. Grupo de actividades 2. Recopilación de inventarios de recursos de tierras | 30 |
| 3.3.1. Paso 2.1. Análisis de la duración del período de crecimiento de los cultivos | 30 |
| 3.3.2. Paso 2.2. Definición de zonas térmicas para la Parroquia de Perucho | 31 |
| 3.3.3. Paso 2.3. Recopilación de inventarios de recursos climáticos | 32 |
| 3.3.4. Paso 2.4. Recopilación de inventarios de recursos de suelos | 39 |
| 3.3.4. Paso 2.4. Recopilación de inventarios de recursos de suelos | 50 |
| 3.3.5. Paso 2.5. Recopilación de inventarios de uso actual de tierras | 50 |
| 3.4. Grupo de actividades 3. Evaluación de la aptitud de tierras | 52 |
| 3.4.1. Paso 3.1. Adecuación de cultivos a zonas térmicas..... | 52 |
| 3.4.2. Paso 3.2. Adecuación de cultivos a zonas de periodo de crecimiento..... | 52 |
| 3.4.3. Paso 3.3. Clasificación de aptitud agro-climática | 52 |
| 3.4.4. Paso 3.4. Comparación de los requerimientos de los cultivos a las condiciones de suelo | 52 |
| 3.4.5. Paso 3.5. Modificación de las clases de aptitud en base a la textura, limitaciones de pendiente..... | 53 |

CAPITULO IV

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| POTENCIAL ECONÓMICO PRODUCTIVO | 58 |
| 4.1. Principales actividades productivas, agro productivas. | 58 |
| 4.2. Condiciones económicas de la población | 59 |
| 4.3. Opciones para el desarrollo endógeno y para el desarrollo de emprendimiento que generen trabajo y empleo | 59 |
| 4.3. Cadenas productivas y de valor que tienen asiento en el territorio..... | 60 |

| | |
|------------------|----|
| CAPITULO V | 64 |
|------------------|----|

| | |
|--------------------|----|
| Conclusiones | 64 |
|--------------------|----|

| | |
|-----------------------|----|
| Recomendaciones | 65 |
|-----------------------|----|

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población por género de los censos 1990 al 2010.

Tabla 2. Población por grupos de edad.

Tabla 3. Procedencia principal del agua recibida.

Tabla 4. Tipo de servicio higiénico o escusado.

Tabla 5. Centros educativos.

Tabla 6. Uso actual del suelo de la parroquia Perucho.

Tabla 7. Características de los sistemas de producción cultivos de ciclo corto en la parroquia Perucho.

Tabla 8. Características de cultivos de mandarina.

Tabla 9. Requerimientos agroclimáticos de los principales cultivos

Tabla 10. Requerimiento edáfico para frutales.

Tabla 11. Datos de las estaciones meteorológicas analizadas.

Tabla 12. Valores de pluviosidad mensual Estaciones consideradas para Perucho

Tabla 13. Porcentaje de elementos texturales.

Tabla 14. Clasificación de suelos con su textura.

Tabla 15. Porcentaje áreas por grado de inclinación.

Tabla 17. Unidades para la zonificación agroecológica.

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Pirámide poblacional de la parroquia Perucho.

Gráfico 2. Crecimiento de la población masculina.

Gráfico 3. Crecimiento de la población femenina.

Gráfico 4. Habitantes por censo.

Gráfico 5. Esquema metodológico.

Gráfico 6. Relación entre temperatura y precipitación.

Gráfico 7. Histograma de temperaturas medias estación M111.

Gráfico 8. Media mensual estación Malchinguí.

Gráfico 9. Media mensual estación Perucho INAMHI.

Gráfico 10. Media mensual estación Perucho INECEL.

Gráfico 11. Media mensual estación Tomalón Tabacundo.

Gráfico 12. Evaporación potencial

Gráfico 13. Sistemas de comercialización.

INDICE DE MAPAS

Mapa 1. Distancia de la parroquia Perucho con la Administración Zonal Eugenio Espejo.

Mapa 2. Parroquias adyacentes a la parroquia de Perucho

Mapa 3. Uso actual de suelo de la parroquia de Perucho, SIGTIERRAS, 2013.

Mapa 4. Ubicación cartográfica de las estaciones meteorológicas

Mapa 5. Suelos de la parroquia Perucho.

Mapa 6. Puntos de obtención de muestras de suelo en la parroquia Perucho.

Mapa 7. Textura de suelo de la parroquia de Perucho.

Mapa 8. Pendientes por ángulo de inclinación de la parroquia de Perucho

Mapa 9. Superposición entre textura y clasificación de suelo de la parroquia de Perucho.

Mapa 10.- de zonificación agroecológica

CAPITULO I

1.1. Introducción

La planificación territorial es el proceso mediante el cual, convergen metodologías y normas que mediante el diagnóstico, diseño e implementación de etapas metodológicas que buscan identificar estrategias y acciones para promover mejoras en la calidad de vida de una población determinada en una circunscripción territorial previamente definida. El análisis de dinámicas espaciales, es un eje primordial donde se sustentan las propuestas de cambio para el desarrollo.

Una de las cualidades que presenta la planificación, es su constante búsqueda de alternativas para proponer un desarrollo socioeconómico equilibrado de los territorios y localidades. La visión global que presenta permite la gestión responsable, considerando la protección del entorno y favoreciendo el manejo adecuado de los recursos naturales, tanto para las presentes como para las futuras generaciones, procurando siempre mejorar los niveles de vida de la población que lo habita.

En Ecuador la elaboración de planes de desarrollo para la planificación y el ordenamiento territorial en cada Gobierno Autónomo Descentralizado inició en el año 2008. En la Constitución vigente del Estado Ecuatoriano y en el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), se determinan las competencias y responsabilidades de las Juntas Parroquiales. En el Título VI de la Constitución 2008, Artículo. 275 se define al Régimen de Desarrollo, como el conjunto organizado, sostenible y dinámico de los sistemas económicos, políticos, socio-culturales y ambientales, que garantizan la realización del Buen Vivir, (Sumak Kawsay). Siendo este uno de los principales mandatos a ser alcanzados por los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD).

La evaluación de los recursos naturales, físicos y humanos dan los lineamientos de mira al futuro, siendo esto la esencia de la planificación, la cual se convierte en un método para garantizar la eficacia y eficiencia económica de la parte pública, siendo este el medio para

lograr transparentar las decisiones de las autoridades. La estructuración de los planes de desarrollo es la pauta, para la investigación y creación de documentos que guían en el conocimiento de los territorios.

De ahí la importancia del presente estudio, donde se pretende aplicar la metodología de Zonificación Agroecológica de la FAO (ZAE) en la zona parroquial de Perucho, complementando lo ya realizado en los planes de desarrollo parroquial. El análisis de las condiciones de los recursos productivos, los sistemas y aprovechamiento económico, en el tema agrícola, permite determinar las limitantes y fortalezas, facilitando la generación de opciones productivas que en un marco agroecológico beneficien a los habitantes de la zona y permitan en el futuro un uso más adecuado de sus recursos. (Gómez, 2008)

1.2. Planteamiento del problema

La parroquia Perucho al igual que otras unidades administrativas básicas, presenta muchas limitantes para el desarrollo; tanto desde el punto de vista ambiental, social, como económico y administrativo. Los planes de desarrollo y ordenamiento territorial han obligado a realizar un análisis más aproximado del territorio pero aún presenta vacíos de información que dificultan la toma de decisiones. El principal factor que incide en esta condición, es la falta de información a detalle de las condiciones de la zona territorial, objeto de análisis. El país cuenta con una variedad de datos en diferentes temas, sin embargo, la escala de trabajo disponible es muy grande cuando de estudios parroquiales se trata (ejemplo PROMSA 1:250.000). La parroquia de Perucho no es una excepción en esta problemática ya que su plan de desarrollo parroquial, fue elaborado en base de la fuente nacional mencionada.

Al ser una parroquia con características particulares, como las diferencias de altitudes en un territorio relativamente pequeño (9,76 km²), conlleva a que la obtención de datos se realice de manera directa.

La parroquia de Perucho es considerada como un territorio agrícola sin embargo, el porcentaje de pobreza es elevado lo que direcciona a la reflexión sobre si los sistemas productivos del área están generando recursos o simplemente los ingresos de la producción no sobrepasa el

nivel de subsistencia. Adicionalmente un bajo crecimiento de la población, dilucida una problemática más compleja como es la falta de empleo y oportunidades de desarrollo.

Las oportunidades de trabajo y de desarrollo para los pobladores de la parroquia son limitadas. La búsqueda de nuevas opciones laborales deriva en desplazamientos fuera de la parroquia ya sean temporales o permanentes. La ciudad de Quito se presenta como el principal destino en la búsqueda de nuevas oportunidades de trabajo. La capital es un punto de convergencia de comercio además de ser la capital político-administrativa del país.

Existen 2 establecimientos educativos en la parroquia que brindan estudios de nivel primario. Los estudiantes que desean acceder al bachillerato se movilizan a parroquias adyacentes como Puéllaro.

La globalización de los nuevos hábitos de vida, mediante las redes sociales y el internet, son un incentivo para los pobladores especialmente jóvenes para movilizarse a grandes ciudades, alejándose de las actividades productivas locales.

La búsqueda de los pobladores por pertenecer a una dependencia laboral se presenta como una opción para garantizar una vejez, con atención de salud y más beneficios distanciándose del trabajo local.

En el caso específico de Perucho su superficie de 9.79 km², es relativamente pequeña con relación a una media de parroquias del Ecuador que es 264.41 km². Comparando dentro del cantón Quito aparece en quinto lugar empezando por la parroquia más pequeña que es Llano Chico con 7.04 km².

Es necesario buscar la eficacia y eficiencia administrativa, productiva y de desarrollo social para promover un desarrollo armónico y complementario al crecimiento dinámico que presenta la capital Quito. Al ser una parroquia con un territorio dedicado, en un 60 % a la producción agrícola en una primera visión se muestra como un elemento estratégico para garantizar la producción de alimentos, donde se genera la interrogante de ¿es rentable para los pobladores el mantenerse como productores agrícolas?, ¿Se presentan más opciones productivas en la parroquia?

Adicionalmente, según la Ley de creación del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) del año 1993, la administración de la parroquia Perucho pertenece a una estructura jerárquica donde se encuentra en primer nivel al Distrito Metropolitano de Quito. El DMQ según el artículo 6 de la ley está dividido en zonas metropolitanas que buscan la desconcentración administrativa y de servicios.

Las Zonas Metropolitanas a su vez están a cargo de Administraciones Zonales entre las cuales están las siguientes:

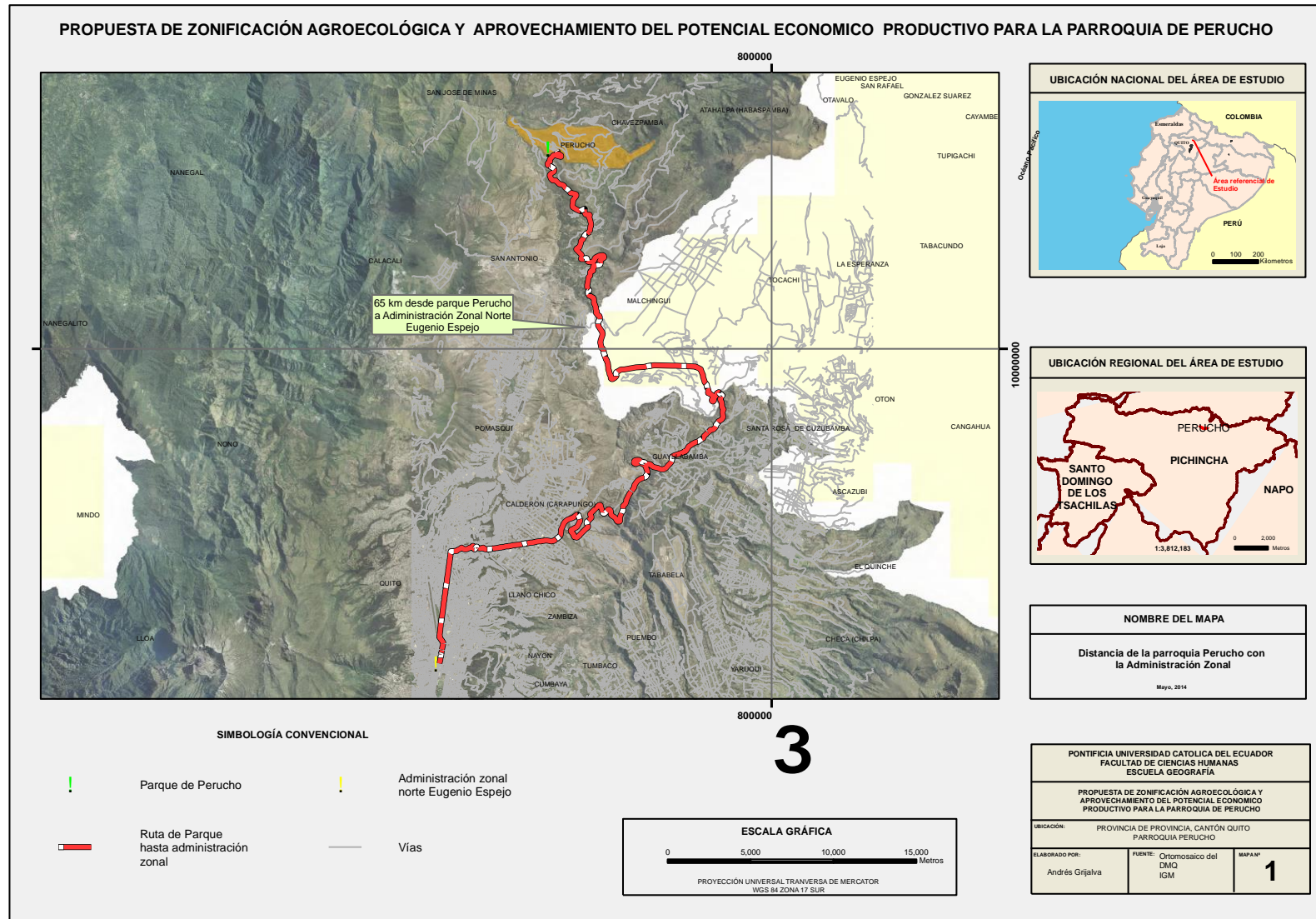
- Calderón
- Eloy Alfaro
- Eugenio Espejo
- Los Chillos
- La Delicia
- Manuela Sáenz
- Quitumbe
- Tumbaco

Perucho es una parroquia rural que pertenece a la Zona Metropolitana Eugenio Espejo también llamada Administración Zonal Eugenio Espejo

La Administración Eugenio Espejo o Norte tiene 10 parroquias de las cuales 8 son urbanas y las 2 son rurales. Las parroquias urbanas son: Cochapamba, Belisario Quevedo, Ñaquito, Rumipamba, Jipijapa, Concepción, Kennedy, San Isidro del Inca, mientras y las rurales son Nayón y Zámbez. Además se suman cinco parroquias de la administración norcentral como son Puéllaro, Perucho, Chavezpamba, Atahualpa y San José de Minas.

La zona Metropolitana Eugenio Espejo se encuentra a 65 km del centro de la parroquia si bien en la parroquia Puéllaro se tiene una extensión del balcón de servicios estos no cumplen con todas las funciones que la ubicada en el norte de Quito. La distancia entre la parroquia Perucho y la Administración Eugenio Espejo dificulta la realización de trámites administrativos como se puede apreciar en el mapa 1.

Mapa 1. Distancia de la parroquia Perucho con la Administración Zonal Eugenio Espejo.



1.3. Objetivos

1.3.1. General:

Establecer una propuesta de zonificación agroecológica y aprovechamiento del potencial económico productivo para la parroquia Perucho del Distrito Metropolitano de Quito, como herramienta para la aplicación del Ordenamiento Territorial.

1.3.1. Específicos:

1. Realizar un diagnóstico social y económico de la parroquia Perucho
2. Aplicar la metodología de Zonificación Agroecológica en la parroquia definiendo sus zonas agroecológicas basándose en la metodología ZAE de la FAO
3. Analizar el potencial económico productivo de Perucho en base a la Zonificación Agroecológica.

1.4. Metodología

Dentro de la investigación se presentan dos metodologías la primera se encuentra en la caracterización de la parroquia y la segunda en el proceso de zonificación agroecológica basado en la metodología de la FAO.

La metodología de zonificación de FAO busca estimar la productividad y usos específicos de actividades en el territorio. Las actividades se las agrupa en: inventarios de tipos de usos de tierras, definición de celdas agro-ecológicas y una evaluación de las aptitudes de tierras. Para el inventario de uso de tierras se tiene la cobertura de fuente el Sistema Nacional de Información y Gestión de Tierras Rurales e Infraestructura Tecnológica también conocido como SIGTIERRAS, de donde se obtuvo las superficies con las descripciones del uso actual junto con observación del orto-mosaico 1:5000 del Distrito Metropolitano de Quito complementada con recorridos de campo se determinó las área y el tipo de uso de suelo. Posteriormente dentro del inventario de recursos de tierras se estudió el clima por medio de

las diferentes Estaciones meteorológicas, extrayendo precipitaciones, temperaturas y la adaptabilidad de los cultivos para plantear el periodo de crecimiento. Seguido se realizó un inventario de suelos para finalmente presentar una aptitud de tierras. La información para la parte cartográfica base se toma de fuente el Instituto Geográfico Militar a una escala de 1:50.000, donde las curvas de nivel del mismo origen fueron utilizadas para el modelo de elevación y pendiente. La fuente en tema climático es INAMHI considerando las Estaciones meteorológicas cercanas al área de estudio. Para la conformación de los datos de suelo se tomó del Gobierno Provincial de Pichincha y sus estudios, complementado con la toma de muestras en campo para el análisis textural en laboratorio.

Para la caracterización de Perucho se ha tomado dos sistemas de los usados en la metodología SENPLADES. No se consideraron todos los sistemas para evitar redundancia de información ya existente en el plan de desarrollo. Los sistemas utilizados para la caracterización de Perucho fueron el de asentamientos humanos y el socio cultural presente con la educación y la salud.

La información fue adquirida tanto de fuentes secundarias como primarias. La principal herramienta para la obtención fueron las encuestas complementadas con las entrevistas, las cuales dilucidaron los principales cultivos y su presencia en los diversos niveles altitudinales, así como los ciclos de producción, edad promedio de los frutales, limitantes e información sobre el sistema de producción, costos e ingresos los mismo que generan una visión socioeconómica general y dan una imagen de hacia dónde se dirige la producción o el comercio de la parroquia. La encuesta consideró preguntas cerradas y abiertas, para facilitar el diálogo. En el Anexo No. 1 se registra el cuestionario utilizado.

1.5. Marco teórico

1.5.1. Desarrollo sustentable

En la presente investigación el desarrollo sustentable se ve enmarcado en un desarrollo rural humano y agroecológico, donde se resalta la importancia de la agroecología en este tipo de avances.

Dentro del desarrollo rural un elemento importante es el o los empresarios locales, de origen campesino que puede ser desde una familia hasta una comunidad.

En la parroquia, la economía campesina pierde territorio en lo que a oferta alimentaria se refiere, esta repercusión se ve reflejada en la disminución del ingreso económico a las unidades familiares campesinas que poco a poco se van acercando a ofertas de trabajos asalariados fuera del lugar de producción.

En parroquias rurales el desarrollo sustentable suele verse confundido con la mejora del capital humano donde se considera a la capacidad empresarial como la manera de trascender, la producción agrícola derivando en la capacidad de generar ingresos.

El desarrollo sustentable en la parroquia Perucho debe considerar que no es suficiente el aumento de las actividades productivas, si el mayor valor es generado por otros sectores como son el sector comercial o los intermediarios.

El punto de partida para el desarrollo sustentable es la organización social, esta conformación da apertura posterior a una inversión social donde es indispensable que los empresarios rurales logren una eficiencia económica, pero también humana, social y por su puesto ecológico.

Especialmente importante es para una cultura la sustentabilidad el superar la pobreza de forma que todos seamos generados de riqueza.

Se propone por tanto diferenciar entre las fuentes de bienestar denominadas stock de capital de las fuentes de bienes no económicas.

Los stocks pueden ser capital humano, social, construido y natural en los cuales es necesario invertir para que mejoren su calidad y aumente de volumen. Así será posible obtener de ellos un flujo creciente de bienes y servicios económicos sin comprometer la base del stock.

El aumento del flujo económico por un mejoramiento en los stocks, plantea la urgencia de hacer un manejo eficiente de sus recursos para aumentar las opciones de rentabilidad existentes en los diversos mercados en que interactúan los empresarios rurales. Tal como se dijo lo importante es que los empresarios sepan retener el excedente generado y que hagan una gestión eficiente de los recursos disponibles,

Las fuentes no económicas de bienestar están formadas por las instituciones que los seres humanos han creado para hacer la vida y poder contar con bienes y servicios que no

Hay dos elementos básicos que son importantes para el desarrollo sustentable en el cual se tiene la escasez absoluta donde un recurso término que no considera la economía, ya que la carencia de recursos induce a una innovación de recursos. Es importante partir que el desarrollo sustentable se ve pregonando por el pensamiento económico neoclásico donde predomina o busca el bienestar confundido con el lucro personal. (MARTINEZ, 1997)

La práctica del desarrollo sustentable incluye el concepto de escases absoluta donde esta afecta de forma directa a la ciencia económica que se autodefine como la búsqueda de asignación optima de los recursos frente a los deseos ilimitados de los seres.

La escasez relativa es una idea importante pero insuficiente. Esta proposición afecta en forma directa a la ciencia económica, la que se autodefine como la ciencia que permite una asignación optima de recursos escasos frente a los deseos siempre crecientes de los seres humanos.

Lo importante es señalar que tan pronto se reconoce que existen recursos que constituyen un stock no renovable que no se puede ni ampliar ni sustituir, pero que son vitales para la supervivencia de la vida humana en este planeta como como lo es la base de recursos genéticos de los cuales depende la alimentación

La equidad inter-generacional es la necesidad de despertar en el ser humano una vocación desinteresada que le permita considerar los derechos de las generaciones futuras.

1.- Evitar el descenso creciente de la economía campesina, la cual pierde su capacidad de participación en la oferta alimentaria. Este hecho hace que el ingreso monetario de la familia campesina dependa del trabajo asalariado extra-predial sea agrícola o no. (MARTINEZ, 1997)

2.- La migración estacional de miembros de la familia y jóvenes de ambos sexos empobrece el medio campesino al privarlo de mano de obra. La mejora del nivel educativo fomenta nuevas actividades productivas ubicadas en las áreas rurales como la agro-industria casera y el servicio de turismo

1.5.2. Agroecología

La agroecología es una nueva conceptualización basada en una antigua forma de relacionarnos con la naturaleza y su producto, es decir un enfoque que dinamiza el conocimiento ancestral y favorece la investigación participativa para el manejo de agro ecosistemas de forma eficiente y sustentable, generando una convivencia armónica con la naturaleza. (COLECTIVO AGROECOLOGICO, 2009).

La agroecología es utilizada como una herramienta para identificar bases ecológicas y ambientales de un desarrollo socioeconómico que busca ser sostenible y equitativo. El elemento de local de producción permite formas de vidas autónomas y soberanas.

Organizaciones como Heifer en Ecuador con fines humanitarios, apuestan a la agroecología, como técnica y como política, para contrarrestar los problemas causados por la agricultura moderna. Las experiencias que deja la agroecología son respuestas para el aporte contra el deterioro del ambiente.

La búsqueda de una producción sana asegura los sistemas productivos campesinos y planteando propuestas que responden a una realidad campesina.

1.5.3. Economía campesina

Si bien el término es introducido en el medio a raíz de una rebelión comunista, es también cierto que se presenta como una alternativa en la forma de producción que utiliza principalmente la mano de obra familiar, la característica principal es que su producción agrícola está destinada principalmente al autoconsumo y la subsistencia. El objetivo principal de la economía campesina es el bienestar de la familia, sobre las ganancias económicas. (CHAYANOV, 1990).

1.5.5. Seguridad Alimentaria

La seguridad alimentaria se presenta desde dos puntos de vista desde una política como lo plantea la FAO donde las naciones garantizan los alimentos para sus habitantes o teóricamente cuando todas las personas tienen alimentos seguros que cubran las necesidades y requerimientos nutricionales. Es importante mencionar que para la existencia de seguridad alimentaria debe existir disponibilidad inmediata de los alimentos. (FAO, 2006)

1.5.6. Soberanía alimentaria

Derecho de cada pueblo a definir sus políticas agrícolas y alimentarias, a controlar su mercado doméstico, impedir la entrada de productos excedentarios a través de mecanismos de dumping a promover a una agricultura local, producido de forma sustentable y ecológica, diversa, campesina y sostenible, que respete el territorio, entendiendo el comercio internacional como un complemento a la producción local. (FAO,1996).

1.6. Marco conceptual

- **Zonificación**

La zonificación se define como el proceso tanto de división como de parcelamiento, que puede ser regular o no de un área definida. El concepto se encuentra relacionado con zonas individuales que presenten características propias con un grado de uniformidad en uno o varios atributos.

Según el tratado de Cooperación Amazónica de 1998, comenta que definiendo zonas, se puede realizar una evaluación de los recursos naturales o productivos. (OTCA, 1998).

- **Zonificación Ecológica**

Es un proceso de zonificación basado en criterios ecológicos donde consiste en identificar y caracterizar zonas que presenten distintas condiciones ecológicas en un área determinada.

Los criterios para la caracterización son netamente ecológicos basados en variables biológicas, geográficas o físicas. (ORGANIZACIÓN TRATADO DE COOPERACIÓN AMAZÓNICA, 1998).

- **Zonificación Agroecológica**

La zonificación agroecológica refiere a la partición, división, de la superficie de tierra en partes pequeñas llamadas unidades que presentan una semejanza entre ellas en función de su aptitud y de su producción.

Las unidades además se definen en base a criterios de suelo, características climáticas y relieve resaltando los sistemas de manejo en los que se desarrollan. (FAO, 1997).

La institución de la FAO definió la metodología en el año 1987 para una homogenización de la zonificación agroecológica donde comprenden:

- Inventario de recursos de tierras
- Inventario de tipos de utilización de tierras y requerimientos de los cultivos
- Evaluación de aptitud de tierras
- **Capacidad de uso del suelo**

La capacidad de uso del uso del suelo, es el grado óptimo para el aprovechamiento que presenta un área de terreno delimitada, con base en la calificación de sus limitantes, para realizar las diferentes actividades agropecuarias de forma sostenida y por períodos prolongados. (ZUÑIGA, 2014).

- **Sistema de información geográfica**

Es una **tecnología de manejo de información geográfica** que permiten manejar una serie de **datos** espaciales la llamada información geográfica además de realizar análisis complejos con éstos, basados en criterios planteados por el equipo técnico. (ORTIZ, 2002).

Otro concepto menciona que un Sistema de Información Geográfica, es un conjunto de elementos tanto lógicos como físicos, interactúan de manera organizada, para adquirir, almacenar y procesar datos geo referenciados que tienen como fin la generación de información. (NCGIA; VERGARA, 2008).

CAPITULO II

DIAGNÓSTICO SOCIAL Y ECONÓMICO

2.1. Caracterización de la parroquia

Ecuador es un país con características físicas particulares. Entre las principales cualidades se encuentra el relieve que permite encontrar diferentes pisos altitudinales en territorios relativamente pequeños. La parroquia de Perucho presenta esta cualidad por lo cual es necesario partir de la ubicación espacial y de sus características específicas. El conocimiento de factores físicos es el punto de partida para la comprensión de las potencialidades y debilidades que presenta un territorio desde un punto de vista físico y social. El conocimiento del área permite funcionar como línea base para proyectos futuros. La planificación territorial va paralelamente de aprovechamiento de las aptitudes del territorio dando apertura a una planificación futura.

A continuación se tiene la caracterización social de la parroquia de Perucho para dilucidar el territorio donde se aplica la metodología FAO.

2.1.1. Historia

La historia de Perucho tiene a los Piruchos como principal comunidad, estos habitantes pertenecían a una comarca que lindaba con los Cochasquies, Cayambis, Otavalo. Fue conocida por la administración, como Zona Peruchana la cual se mantuvo hasta la época republicana creando una identidad marcada.

En esta zona se producía caña de azúcar incluyendo sus derivados como el aguardiente y la panela, así como naranjas, café, chirimoyas, que eran llevados por arrieros a caballo para la ciudad de Quito. (PDOT, 2012)

Dentro de la historia existieron varios factores que provocó el traslado a partes más altas por parte de la población que derivó posterior en la creación de las parroquias de Puéllaro, San José de Minas, Atahualpa, Chavezpamba (GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL DE PERUCHO, 2011).

2.1.2. Ubicación

La parroquia de Perucho se encuentra ubicada dentro del DMQ, en la zona Nor-Central, del Cantón Quito en la Provincia de Pichincha en Ecuador donde sus límites son:

Norte: Parroquias San José de Minas y Chavezpamba

Sur: Parroquias Puéllaro y San Antonio

Este: Parroquia Puéllaro

Oeste: Parroquia San Antonio

La parroquia se encuentra a una altura sobre el nivel del mar comprendida de 1400 a 2600 metros, con una temperatura promedio de 16° y 30°. Tiene una superficie de 9,79 kilómetros cuadrados.

Con una población de 789 habitantes Perucho está conformada por un centro urbano y cinco barrios como son San Ramón, San José de la Florencia, San Luis de Ambuela, San Miguel Uyumbuco y San Luis de Ambuela.

2.1.3. Población

Perucho presenta un bajo crecimiento poblacional planteado como un indicador que dilucida la dinámica de la parroquia. Como se observa en la Tabla 1, se tiene los diferentes censos realizados desde 1990 hasta el 2010. En los dos primeros censos comprendidos entre el año 1190 y 2001, se presenta un incremento poblacional de 117 habitantes, y entre el periodo del 2001 al 2010 un incremento de 3 personas.

Tabla 1. Población por género de los censos 1990 al 2010.

| Año censo | Género | Número de habitantes | Porcentaje | Total |
|-----------|---------|----------------------|------------|-------|
| 1990 | Hombres | 348 | 52.01 | 669 |
| | Mujer | 321 | 47.99 | |
| 2001 | Hombres | 404 | 51.39 | 786 |
| | Mujer | 382 | 48.61 | |
| 2010 | Hombres | 407 | 51.58 | 789 |
| | Mujer | 382 | 48.42 | |

Fuente: Censo de Población y Vivienda - INEC (1990 al 2010)

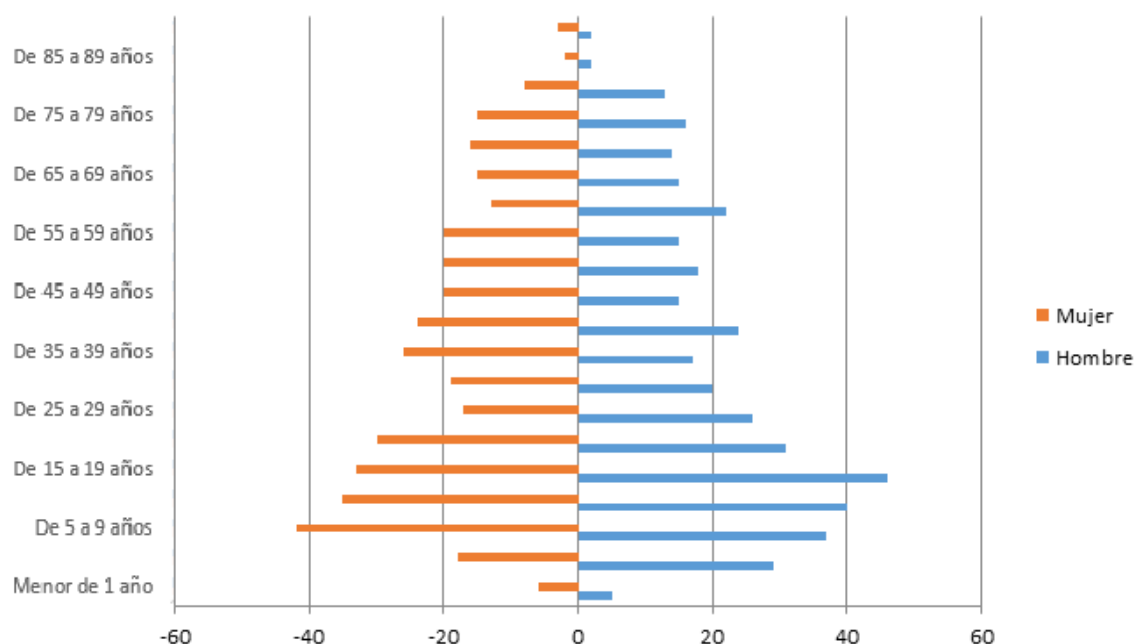
Elaborado por: Andrés Grijalva, 2014

En una primera visión se puede apreciar que la población de la parroquia Perucho en un periodo de 20 años, presenta un incremento de 120 habitantes. En base al diálogo con pobladores de la localidad este fenómeno se presenta por motivo de migración y las nuevas dinámicas de desarrollo que se presentan en la parroquia, que han facilitado el acceso a la educación, en establecimientos educativos estatales localizados fuera de la parroquia.

Este factor de educación se comprende de mejor manera al observar la pirámide con la estructura generacional (Gráfico 1), mediante el cual se puede visualizar que la mayor parte de población está concentrada en el grupo de edad de 15 a 19 años. Adicionalmente, de los recorridos de campo realizados para el estudio, se pudo observar personas de edad comprendida entre 40 y más de 70 años, que son las que básicamente se dedican a la producción agrícola.

A continuación la estructura poblacional de habitantes por grupos de edad que se presentan en la parroquia, Perucho:

Gráfico 1. Pirámide poblacional de la parroquia Perucho



Fuente: Censo de Población y Vivienda - INEC 2010

Elaborado por: Andrés Grijalva,

2014

La pirámide poblacional presenta dos picos en edades puntuales de 17 años en hombres y 8 años en mujeres, sin embargo no existen grupos marcados en la parroquia.

El conocimiento de las razones del por qué se producen estas dinámicas migratorias que pueden ser por la búsqueda de maneras de disminuir e incluso evitar el abandono de campo (por las necesidades de educación, centralización de trámites administrativos y por las facilidades de movilización), para luego proponer soluciones o alternativas para mitigar este fenómeno.

Tabla 2. Población por grupos de edad.

| Grupos de edad | Género | | Total | % |
|-----------------|------------|------------|------------|-------------|
| | Hombre | Mujer | | |
| Menor de 1 año | 5 | 6 | 11 | 1.394169835 |
| De 1 a 4 años | 29 | 18 | 47 | 5.956907478 |
| De 5 a 9 años | 37 | 42 | 79 | 10.01267427 |
| De 10 a 14 años | 40 | 35 | 75 | 9.505703422 |
| De 15 a 19 años | 46 | 33 | 79 | 10.01267427 |
| De 20 a 24 años | 31 | 30 | 61 | 7.73130545 |
| De 25 a 29 años | 26 | 17 | 43 | 5.449936629 |
| De 30 a 34 años | 20 | 19 | 39 | 4.942965779 |
| De 35 a 39 años | 17 | 26 | 43 | 5.449936629 |
| De 40 a 44 años | 24 | 24 | 48 | 6.08365019 |
| De 45 a 49 años | 15 | 20 | 35 | 4.43599493 |
| De 50 a 54 años | 18 | 20 | 38 | 4.816223067 |
| De 55 a 59 años | 15 | 20 | 35 | 4.43599493 |
| De 60 a 64 años | 22 | 13 | 35 | 4.43599493 |
| De 65 a 69 años | 15 | 15 | 30 | 3.802281369 |
| De 70 a 74 años | 14 | 16 | 30 | 3.802281369 |
| De 75 a 79 años | 16 | 15 | 31 | 3.929024081 |
| De 80 a 84 años | 13 | 8 | 21 | 2.661596958 |
| De 85 a 89 años | 2 | 2 | 4 | 0.506970849 |
| De 90 a 94 años | 2 | 3 | 5 | 0.633713561 |
| Total | 407 | 382 | 789 | 100 |

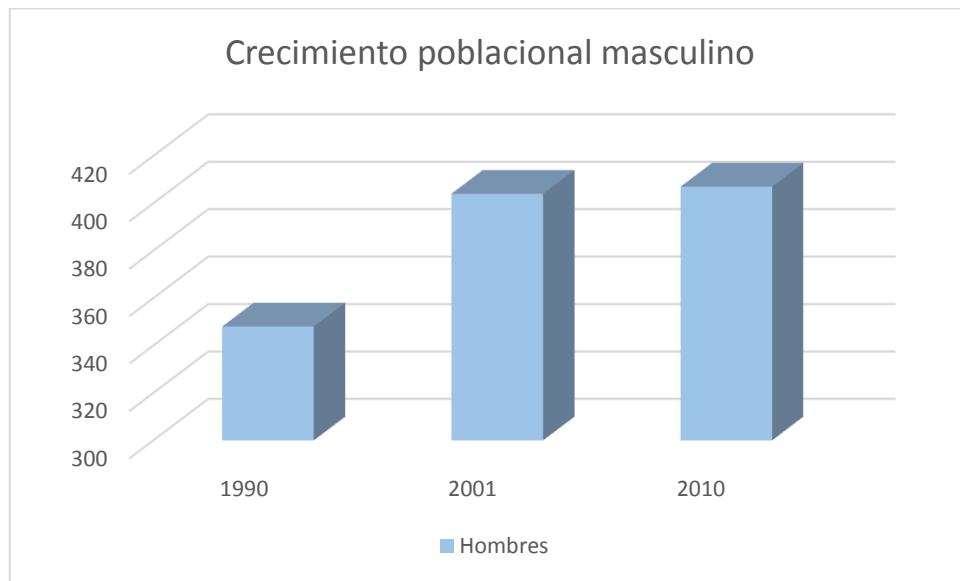
Fuente: Censo de Población y Vivienda - INEC 2010

Elaborado por: Andrés Grijalva, 2014

En la Tabla 2. Se tiene la población por grupos de edad donde los valores mayores se encuentran comprendidos desde 5 a 19 años.

En cuanto al crecimiento por género:

Gráfico 2. Crecimiento de la población masculina

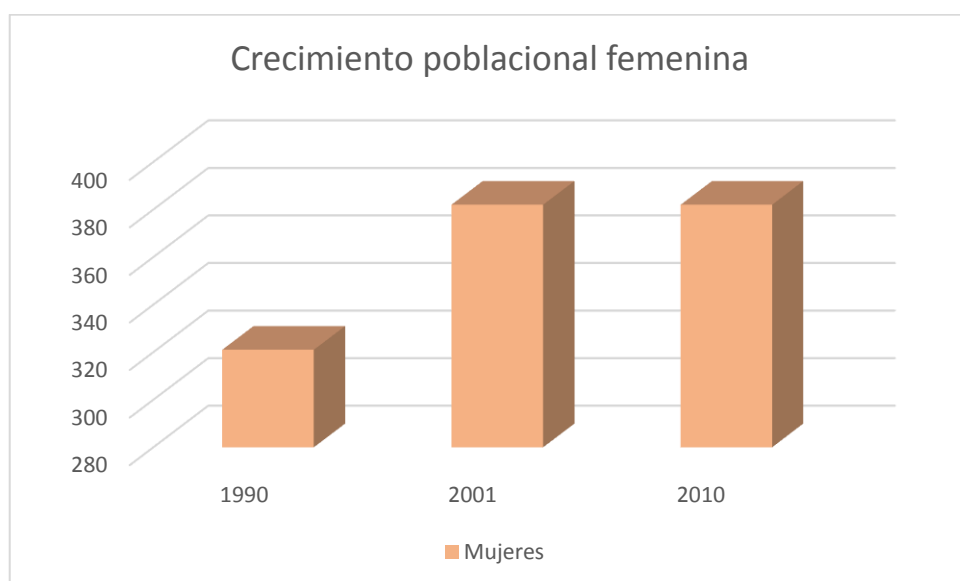


Fuente: Censo de Población y Vivienda - INEC 2010
2014

Elaborado por: Andrés Grijalva,

Con respecto a la diferencia de género no se encuentra una diferencia marcada ya que los habitantes de mujeres y hombres que han aumentado en una media de 30 habitantes lo cual no implica una diferencia considerable en este aspecto.

Gráfico 3. Crecimiento de la población femenina

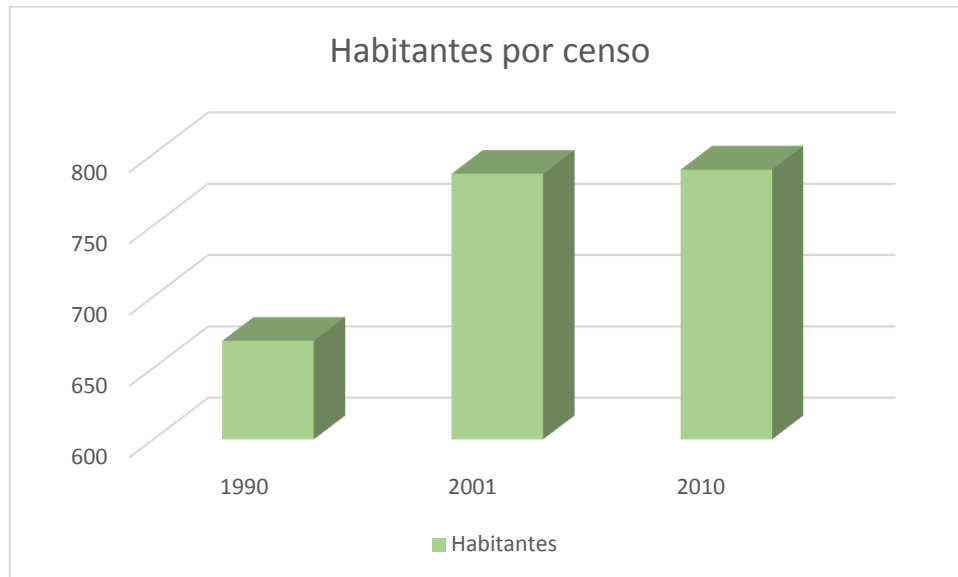


Fuente: Censo de Población y Vivienda - INEC 2010
2014

Elaborado por: Andrés Grijalva,

En resumen, se tiene un crecimiento bajo a partir del año 2001 hasta el 2010, como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

Gráfico 4. Habitantes por censo



Fuente: Censo de Población y Vivienda - INEC 2010
2014

Elaborado por: Andrés Grijalva,

Para profundizar el análisis es importante mencionar a la Población Económicamente Activa (PEA)¹ presentan 362 personas, este valor equivale al 46% de la población de la parroquia como potencial para laborar.

La población urbana tiene una concentración en la cabecera parroquial, conformada por cinco barrios que son centro, San Luis de Ambuela, San Miguel de Uyumbuco, San José de la Florencia y San Ramón. Como se menciona en el Plan de Desarrollo de Perucho no se registran asentamientos informales pese a que ningún barrio se encuentra legalizado.

¹ PEA: conformada por las personas de 10 años y más, que trabajaron al menos 1 hora en la semana de referencia, o que no laboraron, pero tuvieron empleo. A estos el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos lo menciona como ocupados, o bien aquellas personas que no tenían empleo, pero estaban disponibles para trabajar y buscan empleo que el INEC categoriza como desocupados (INEC, 2010).

2.1.3.1. Infraestructura y acceso a los servicios básicos

Tabla 3. Procedencia principal del agua recibida

| Procedencia principal del agua recibida | Casos |
|-----------------------------------------|-------|
| Red pública | 182 |
| Río, vertiente | 42 |
| Agua lluvia, otros | 3 |
| Total | 227 |

Fuente: CENSO INEC 2010
Elaboración: ETP-GADPP

En la tabla anterior se puede apreciar que el 80% de hogares se encuentran conectadas a una red pública.

Tabla 4. Tipo de servicio higiénico o escusado

| Tipo de servicio higiénico o escusado | Casos |
|-----------------------------------------------|-------|
| Conectado a una red pública de alcantarillado | 124 |
| Conectado a pozo séptico | 67 |
| Conectado a pozo ciego | 22 |
| Con descarga directa a río o quebrada | 2 |
| No tiene | 12 |
| Total | 227 |

Fuente: CENSO INEC 2010
Elaboración: ETP-GADPP

En la tabla 4 se tiene la mitad de los hogares de Perucho conectados a una red pública de alcantarillado.

En tema de servicio eléctrico Perucho tiene 222 hogares conectados a una red de empresa eléctrica de servicio público. (PDOT, 2012)

2.1.3.2. Salud

La parroquia de Perucho dispone de un sub-centro de salud ubicado en el centro de la cabecera parroquial, una cuadra del parque central.

Un dato adicional en tema de salud es la desnutrición crónica como resultado de una dieta deficiente en uno o varios nutrientes esenciales, en la parroquia el número de casos es de 302 que equivale a un 38% de la población.

El dato de desnutrición no es puntual por lo cual es importante reflexionar en que grupo de edad se encuentra comprendido el problema.

2.1.3.3. Educación

En la parroquia se presentan 3 centros educativos fiscales únicamente con educación primaria, no existen instituciones para la enseñanza del bachillerato.

Tabla 5. Centros educativos

| Nombre | Alumnos |
|--------------------------|---------|
| Escuela Pedro de Puelles | 80 |
| Hermano de Magallanes | 20 |
| José de la Cuadra | 20 |

Fuente: CENSO INEC 2010
Elaboración: ETP-GADPP

Se presentan movimientos de estudiantes hacia el Colegio Nacional Puellaró en la parroquia de Puellaró presentando movimientos temporales por educación.

2.1.3.4. Festividades y costumbres

Una expresión cultural son eventos religiosos en los cuales se tiene Semana Santa; donde se realizan Viacrucis, con presentaciones en vivo. La festividad del Patrono Arcángel San Miguel también de la parroquia trae consigo pregones, ciclo paseos, y danzas como la de La Mandarina de Oro, terminando con una misa en honor a San Miguel.

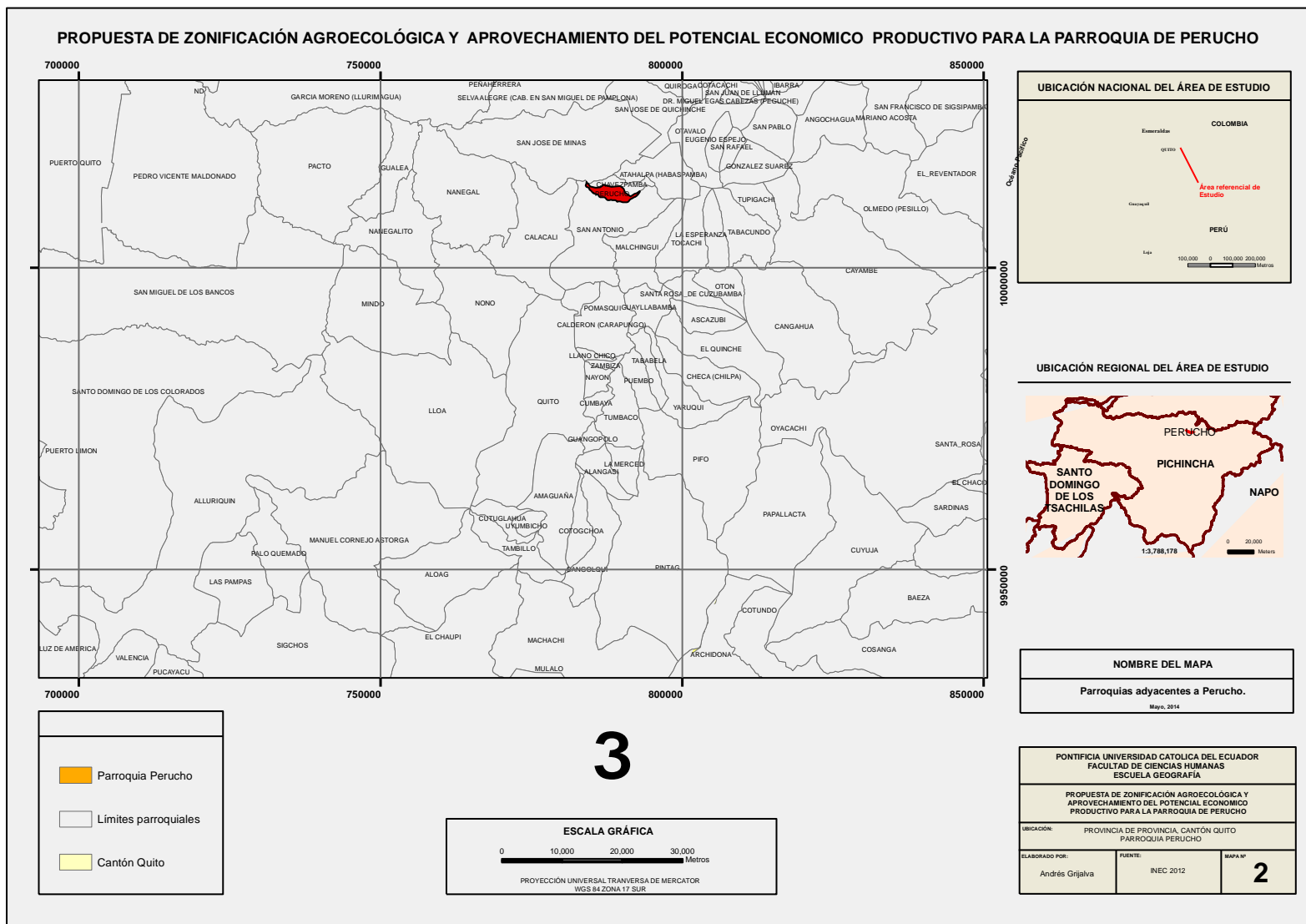
Las fiestas patronales de los barrios mencionados en el Plan de Ordenamiento de Perucho muestran la realización de fiestas empezando por el barrio San José.

Dentro de las costumbres cabe recalcar la parte lúdica de la parroquia donde se tiene el juego clásico del trompo, la rayuela, las bolas de jaboncillo, perinola las tortas, este último jugado con semillas de la zona donde se intenta poner las fichas o tortas en una zona de la tabla dibujada en el suelo. (PDOT, 2012)

2.1.4. Sistema económico

Si bien en el capítulo 4 se analiza el tema económico es importante mencionar la actividad productiva de la parroquia. Se presentan varias actividades como se observó en los recorridos de campos y en las encuestas donde destaca la agricultura. Los cultivos de mayor relevancia por observación en orto imagen, visualización y entrevistas de campo son, fréjol, habas, maíz, zanahoria, camote, tomate riñón, pimienta, pepinos, taxo, aguacates, frutillas, limones, chirimoyas, mandarinas, guayaba, quinua, chocho, alverja, papas.

Mapa 2. Parroquias adyacentes a la parroquia de Perucho



CAPITULO III

ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA DE LA PARROQUIA PERUCHO

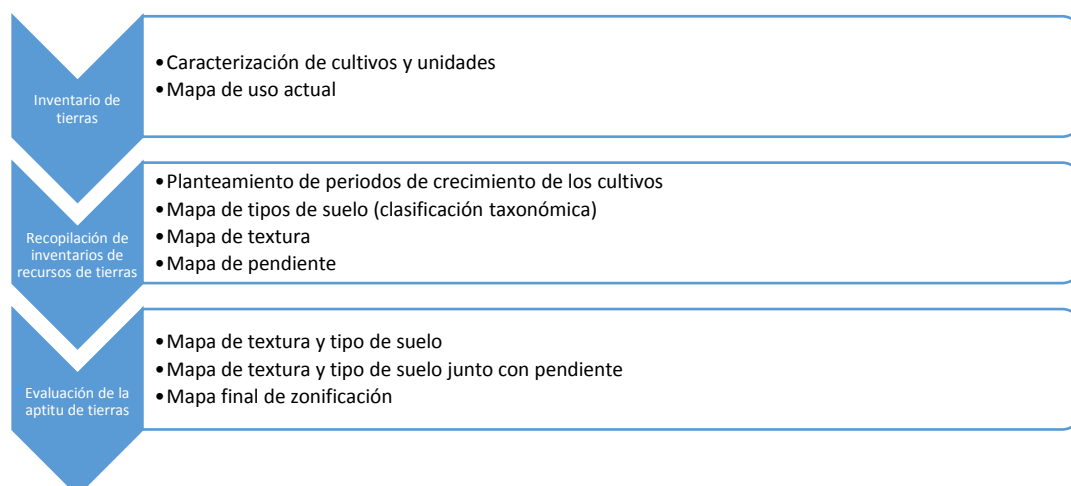
3. 1. Aplicación de la metodología ZAE

La metodología de la zonificación agroecología se divide en 3 grupos de actividades, la primera es un inventario de uso de tierras en el cual se presenta los usos que tiene en el área, posteriormente se muestran los cultivos relevantes con su respectiva adaptabilidad edáfica y climática.

Dentro de la segunda actividad se tiene el inventario de recursos de tierras donde se analiza el periodo de crecimiento de los cultivos permitiendo abstraer la época de siembra y de cosecha, gracias a la definición de las zonas térmicas y al estudio de los inventarios de recursos climáticos y de suelos.

Como última actividad se evalúa la adecuación de los cultivos a las zonas térmicas, a la pendiente y a los requerimientos edáficos permitiendo dilucidar las zonas aptas para actividades agrícolas desde un punto de vista físico. A continuación se presenta el Gráfico 5. en el cual se esquematiza la metodología de zonificación compilada en tres grupos de actividades las mismas que se conforman por un conjunto de tareas, derivando en un mapa de zonificación agroecológica.

Gráfico 5. Esquema de la metodología zonificación agroecológica



Fuente: FAO, 2007.
Elaborado por: Andrés Grijalva, 2014.

3.2. Grupo de actividades 1. Inventario de uso de tierras

3.2.1. Paso 1.1. Selección de tipos de uso de tierras

La metodología parte de la selección de las unidades por su tipo de utilización de tierras por sus siglas en inglés (LUTs), siendo éstas las posibles zonas o celdas agroecológicas, donde se ven representadas el uso de suelo.

Como primera parte se tiene la presentación de las áreas actuales de uso en la parroquia de Perucho que se puede observar en la Tabla 6.

Tabla 6. Uso actual del suelo de la parroquia Perucho

| Símbolo | Descripción | ha. | % |
|---------|-----------------------------------------------------------------|--------|-------|
| Ae | Áreas erosionadas | 0.882 | 0.09 |
| Cc/Ap | 70% Cultivos de ciclo corto con 30% Áreas en proceso de erosión | 659.02 | 67.28 |
| Cr/Cc | Pasto Natural | 254.27 | 25.96 |
| Pn | 70% Frutales con 30% Cultivos ciclo corto | 1.052 | 0.11 |
| Pn/Ap | 70% Pasto Natural con 30 % Áreas en proceso de erosión | 64.321 | 6.57 |

Fuente: SIGTIERRAS, 2013.
Elaborado por: Andrés Grijalva, 2014.

Como se aprecia en la Tabla 6, el 67,28% de la superficie de Perucho presenta cultivos de ciclo corto y áreas en proceso de erosión, dentro de este porcentaje el 70% es de cultivos y el 30% para las áreas en procesos de erosión.

Con menor superficie se tiene a las áreas con pasto natural constituyendo el 25.96% de la superficie parroquial. Como se puede apreciar en el Mapa 3. el centro de la parroquia se encuentra en áreas destinadas a frutales y cultivos de ciclo corto.

A continuación la descripción de dos sistemas de producción presentes en el área de estudio, Tabla 7 y Tabla 8.

Dentro de los cultivos de ciclo corto se tiene: frejol, maíz, alverja, papa, camote, zanahoria, quinua, chocho, pimienta, tomate riñón.

Tabla 7. Características de los sistemas de producción cultivos de ciclo corto en la parroquia Perucho

| | |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Producto | Frejol, maíz, alverja, papas, camote, zanahoria, quinua, chocho, pimienta, tomate riñón |
| Orientación sobre mercado | Producción de subsistencia, producción de subsistencia más venta comercial de productos |
| Origen del capital de inversión para los cultivos | Capital personal del productor complementado con créditos accesibles. |
| Origen de la mano de obra para los cultivos | Incluye trabajo del productor y familiar no remunerado |
| Fuente de energía para el trabajo agrícola | Trabajo manual con herramientas manuales y/o tracción animal con implementos mejorados; alguna mecanización |
| Tecnología | Variedades tradicionales. Sin fertilizantes ni agroquímicos. Períodos de barbecho. Escasas medidas de conservación |
| Infraestructura | Accesibilidad a algunos mercados y servicios de demostración |
| Fragmentación de la tierra | Pequeña, fragmentada |
| Nivel de ingresos | Bajo y moderado |

Fuente: Andrés Grijalva, levantamiento de información en campo, 2014.
Elaborado por: Andrés Grijalva, 2014.

Como cultivo principal dentro de frutales se presenta a la mandarina. En la Tabla 8 se tiene una breve descripción del cultivo.

Tabla 8. Características de los sistemas de producción cultivos de la mandarina en la parroquia Perucho

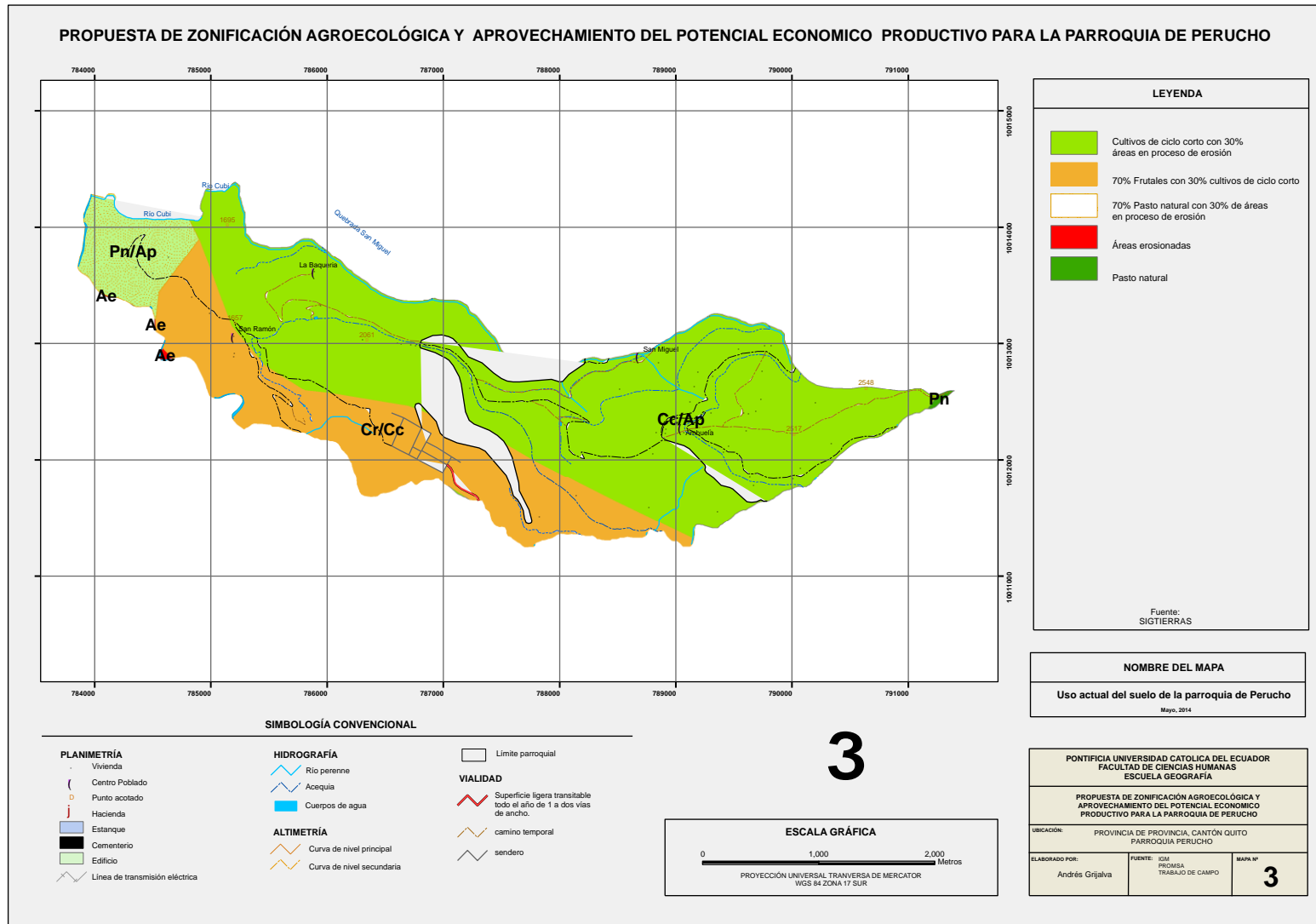
| | |
|----------------------------------|----------------------|
| Producto | Mandarina |
| Orientación sobre mercado | Producción comercial |

| | |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Origen del capital de inversión para los cultivos | Capital con créditos accesibles |
| Origen de la mano de obra para los cultivos | Incluye trabajo del productor, familiar no remunerado además de trabajadores fuera del círculo familiar. |
| Fuente de energía para el trabajo agrícola | Trabajo manual con herramientas manuales |
| Tecnología | Variedades mejoradas. Adecuadas prácticas extensionistas, incluyendo algunos fertilizantes y agroquímicos. Algunos períodos de barbecho y medida de conservación |
| Infraestructura | Sin accesibilidad a los mercados adecuados servicios de asistencia |
| Fragmentación de la tierra | Pequeña, algo fragmentada |
| Nivel de ingresos | Moderado |

Fuente: Andrés Grijalva, levantamiento de información en campo, 2014.
Elaborado por: Andrés Grijalva, 2014.

El principal cultivo que tiene salida desde la parroquia de Perucho es la mandarina, como se observa en la Tabla 8. el mercado de destino esta fuera de la parroquia, principalmente a la ciudad de Quito. Se presenta un mejoramiento en las especies de mandarina al ser alternadas la variedad en periodos de cambio de los cultivos.

Mapa 3. Uso actual de suelo de la parroquia de Perucho, SIGTIERRAS, 2013.



3.2.2. Paso 1.2. Recopilación de inventarios de adaptabilidad climática a los cultivos

Se presenta una tabla con el requerimiento térmico sugerido para los frutales principales observados en la parroquia.

Tabla 9. Requerimientos agroclimáticos de los principales cultivos

| Nombre común | Chirimoya | Aguacate | Limón | Mandarina |
|-------------------------------------|-------------------|-------------|------------------|-------------------|
| Especies | Annona cherimolla | Persea sp. | Citrus latifolia | Citrus reticulata |
| Altitud m.s.n.m. sugerida | 1200-2348 | 1400-1800 | 2200 | 1400-2200 |
| Temperatura promedio anual sugerida | 17,2 °C | 23-28°C | 23°-30° | 22-28° |
| Hábito de crecimiento | Determinado | Determinado | Determinado | Determinado |
| Precipitación mm/año | <1500 | 1400-1800 | 1900 | 1400 a 2000 |

Fuente: Proyecto Corpei – CBI “Expansión de la oferta exportable del Ecuador, 2003.Bernal (2005). UTE (2006).
Elaborado por: Andrés Grijalva, 2014.

3.2.3. Paso 1.3. Recopilación de inventarios de adaptabilidad edáfica a los cultivos

El ambiente óptimo para el desarrollo de los cultivos depende en parte del clima, del suelo y se complementa con el manejo del cultivo.

Tabla 10. Requerimiento edáfico para frutales

| Cultivo | Textura | pH |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Aguacate (var. Fuerte) | Profundos (1 m), Desde arenosos hasta arcillosos con buen drenaje | 5,5 a 7,5 |
| Mandarina (cleopatra) | Profundos (1 m), Desde arenosos hasta ligeramente arcillosos con buen drenaje, sensible a la asfixia radicular. No tolera salinidad | 5,5 a 6,5 |
| Limón | Suelos muy arcillosos pueden ser perjudiciales, ocasionan una alta saturación de agua en el suelo, conlleva a que el cuello de la planta se pudra. Suelos muy arenosos provocan deficiencias continuas de fertilización a causa del lavado de nutrientes durante el riego, una baja calidad en la fruta debido a la escasa humedad, además de obtener frutos pequeños y sin la cantidad requerida de jugo | 5,5-7,2 pudiendo producir hasta un pH=8 |
| Chirimoya | Prefiere los suelos de tipo franco, franco arcilloso con regular contenido de materia orgánica. | 6,5 a 7,5. Con contenido de caliza inferior a 7% |

Fuente: Proyecto Corpei – CBI “Expansión de la oferta exportable del Ecuador, 2003.
Elaborado por: Andrés Grijalva, 2014.

En el primer grupo de tareas de la metodología se tiene 5 unidades o áreas definidas en función del uso actual, las mismas se pueden observar en la Tabla 6 y en el Mapa 3. Donde su requerimiento edáfico se ve suplido por abonos de origen orgánico, pese a esto los frutales son cambiados periódicamente.

3.3. Grupo de actividades 2. Recopilación de inventarios de recursos de tierras

3.3.1. Paso 2.1. Análisis de la duración del período de crecimiento de los cultivos

Es importante partir de la conceptualización de la duración del periodo de crecimiento de cultivos, para el presente estudio se lo considera en el transcurso de un año con incidencia de condiciones climáticas como humedad, temperatura que permitan el desarrollo de los cultivos.

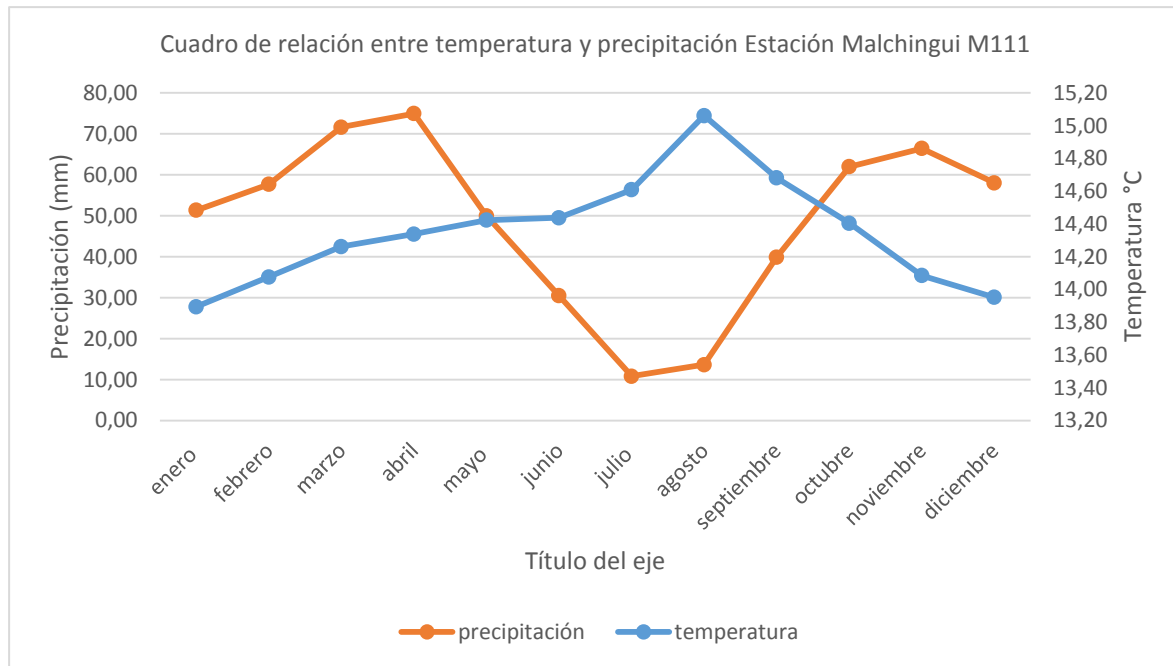
Para la parroquia de Perucho se tiene una temperatura homogénea durante el año. No se presentan variaciones significativas, que representen inconvenientes, para los sistemas productivos. De manera general en este sub-tema la temperatura no es limitante para los cultivos de ciclo corto ni para los cultivos de frutales por no poseer condiciones bajo 0°C y de estacionalidad.

Es importante mencionar que a nivel anual, la precipitación se encuentra dividida en valores de 50 a 80 (mm) de precipitaciones de enero a mayo, para luego pasar a un periodo de menor precipitación en los meses de junio, julio y agosto que formarían un periodo en el año de características netamente, seco.

Para los últimos meses del año, de septiembre a diciembre se tiene una distribución uniforme con valores que pueden ir de 30 a 80 (mm).

Se presenta además la relación entre temperatura y precipitación que permiten inferir los meses de crecimiento de los cultivos, que serían de enero a mayo y de octubre a diciembre, que se complementa con el tema de evapotranspiración posteriormente tratado.

Gráfico 6. Relación entre temperatura y precipitación



Fuente: INHAMI (Anuario de Estación Malchingui M111, 1980-2010)
Elaborado por: Andrés Grijalva, 2014

El periodo de crecimiento se establece en el rango de los dos a tres primeros meses posteriores a la siembras. Para cultivos a secano la época de cosecha se sitúa entre 4 y 6 meses según entrevista directa realizada a los pobladores. Estos valores de 4 y 6 meses varían en función del cultivo. En el caso de frutales, si bien la dinámica de desarrollo es diferente por tratarse de cultivos perennes y no de semillas, los procesos productivos y de cosecha, están determinados por la finalización de los periodos lluviosos. Al final de cada uno de ellos se realiza la cosecha de la fruta, por lo que es frecuente obtener dos cosechas al año, en cultivos como aguacate y mandarina.

3.3.2. Paso 2.2. Definición de zonas térmicas para la Parroquia de Perucho

Las zonas térmicas se presentan como un rango de temperaturas, que permiten que un cultivo se desarrolle. Básicamente se encuentran definidas por la temperatura media y presenta relación con la altitud. En la metodología de FAO es importante resaltar que se estudia a profundidad la definición de zonas térmicas por haberse presentado los estudios en zonas de cuatro estaciones y con presencia de temperaturas de 0 a 5 °C conocidas como permafrost, condición que, limita el crecimiento de un cultivo, más no aplica en el área de estudio ya que la temperatura media mínima para la parroquia es de 13°C.

La importancia está en presentar los regímenes de temperaturas en los cuales se desarrolla el cultivo. La metodología lo define básicamente como rangos de temperaturas promediales y como menciona la temperatura media está fuertemente relacionada con la altitud, debido al área de la parroquia de Perucho y la carencia de datos el detalle al que se llega en zonas térmicas es general derivando en una sola zona térmica.

3.3.3. Paso 2.3. Recopilación de inventarios de recursos climáticos

Como está implícito en la recopilación de inventarios de recursos climáticos se busca la representación gráfica de las estaciones y de los datos de preferencia sobre un mapa.

El análisis climático se sustenta en información de las Estaciones de Malchinguí, Tomalón, Puéllaro, del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INHAMI).

El clima de una zona se presenta mediante las estadísticas de un periodo de tiempo relativamente largo de información climatológica, se plantean las dos variables para su caracterización temporal y espacial para cada uno de los elementos climatológicos. Las características del clima consideradas de mayor interés en el área son: temperaturas máximas, medias y mínimas, humedad relativa y precipitación anual. El análisis climático mostrado en la Tabla 11. a continuación se respalda en datos de estaciones cercanas como las de Puéllaro y Malchinguí, que se encuentran relativamente próximas al área de la parroquia. En la Tabla 11 se resumen las características geográficas e información adicional de las estaciones climatológicas consideradas en el presente análisis.

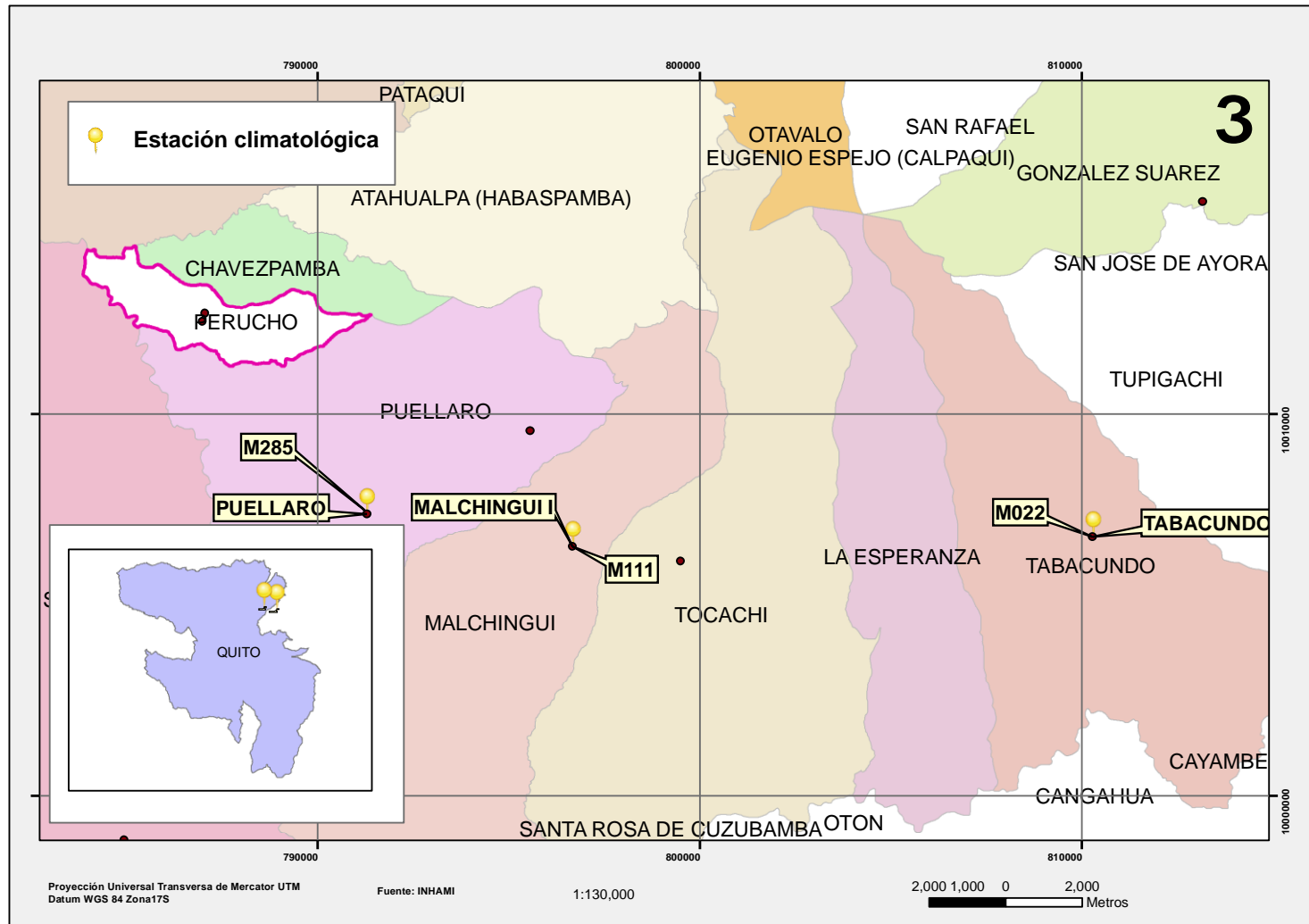
Tabla 11. Datos de las Estaciones meteorológicas analizadas

| Estación | Coordenadas Geográficas | | Coordenadas UTM | | Altitud m.s.n.m | Código | Tipo | Fecha de Instalación |
|------------|-------------------------|---------------|-----------------|--------|--------------------|--------|------|-------------------------|
| | Latitud | Longitud | y | x | | | | |
| Malchinguí | 0° 3' 20" N | 78° 19' 35" W | 10006522 | 796670 | 2840 | M111 | CP | 3/11/1963 |
| Tomalón | 0° 2' 0" N | 78° 14' 0" W | 10033330 | 782333 | 2790 | M1094 | AP | - |
| Puéllaro | 0° 4' 0" N | 78° 23' 0" W | 10007376 | 791282 | 2063 | M0285 | - | - |

Fuente: INHAMI (Anuarios de Estaciones Meteorológicas, 1980-2010)
Elaborado por: Andrés Grijalva, 2014

La localización de las estaciones meteorológicas se puede apreciar en el Mapa 4.

Mapa 4. Ubicación cartográfica de las estaciones meteorológicas



Temperatura

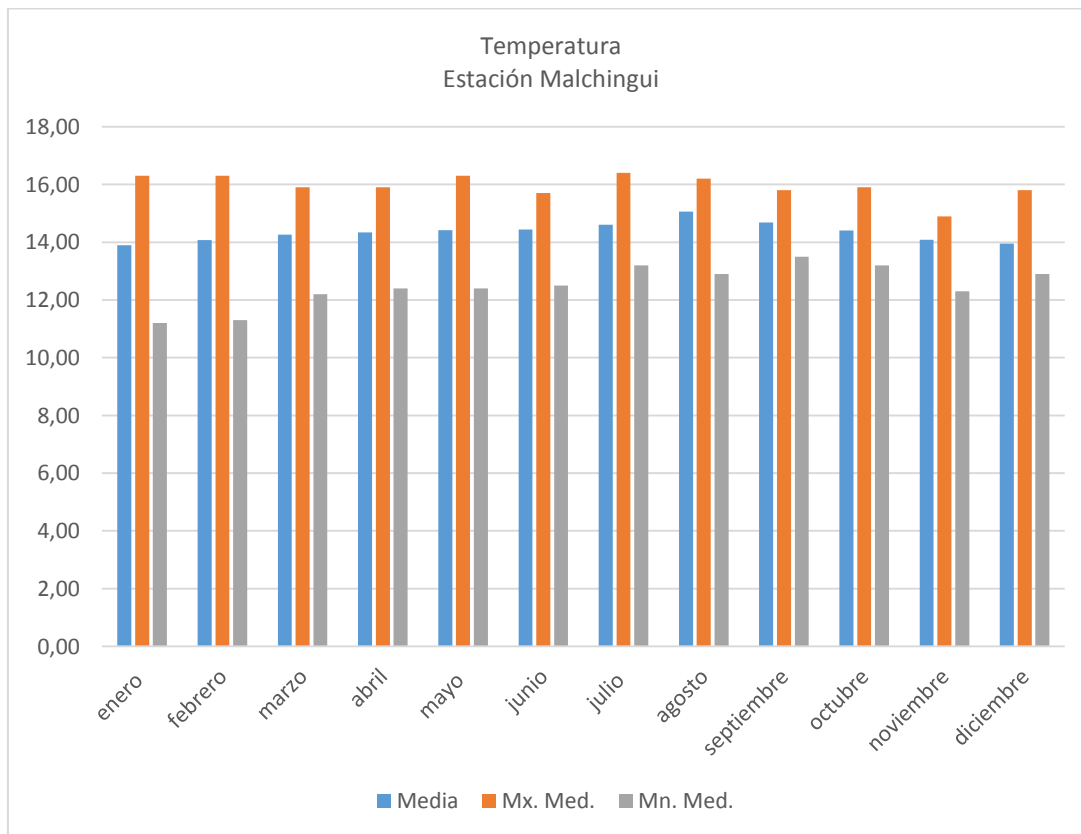
La temperatura es un factor determinante para el general de los seres vivos. Los cultivos ubicados en una zona térmica óptima obtienen que su desarrollo ocurra lo más rápidamente posible o bien se reduzca si se sobrepasa los niveles de la temperatura mencionada. (FAO, 2012).

La temperatura en este estudio se presenta en periodos mensuales tanto en valores medios, como máximos y mínimos y a lo largo de varios años.

Los valores de la variable temperatura responden a varios factores como son relieve, altitud, periodo del año o periodo de lluvia y la hora del día.

En el gráfico 7. se aprecia las medias mensuales multianuales con una temperatura media comprendida entre los 12 y 15 grados aplicable a la parroquia de Perucho.

Gráfico 7. Histograma de temperaturas medias mensuales Estación M111



Fuente: INHAMI (Anuario de Estación Malchinguí, 1980-2010)
Elaborado por: Andrés Grijalva, 2014

En el Gráfico 8. se tiene la representación de las temperaturas de medias mensuales donde se puede apreciar que las temperaturas más altas se presentan en el mes de agosto con una temperatura de 15.6 grados centígrados.

Precipitación

Otro de los elementos climatológicos es la precipitación siendo uno de los parámetros determinantes del ciclo del agua en una región ya que es la única entrada de este elemento, que incide fuertemente en el uso del suelo.

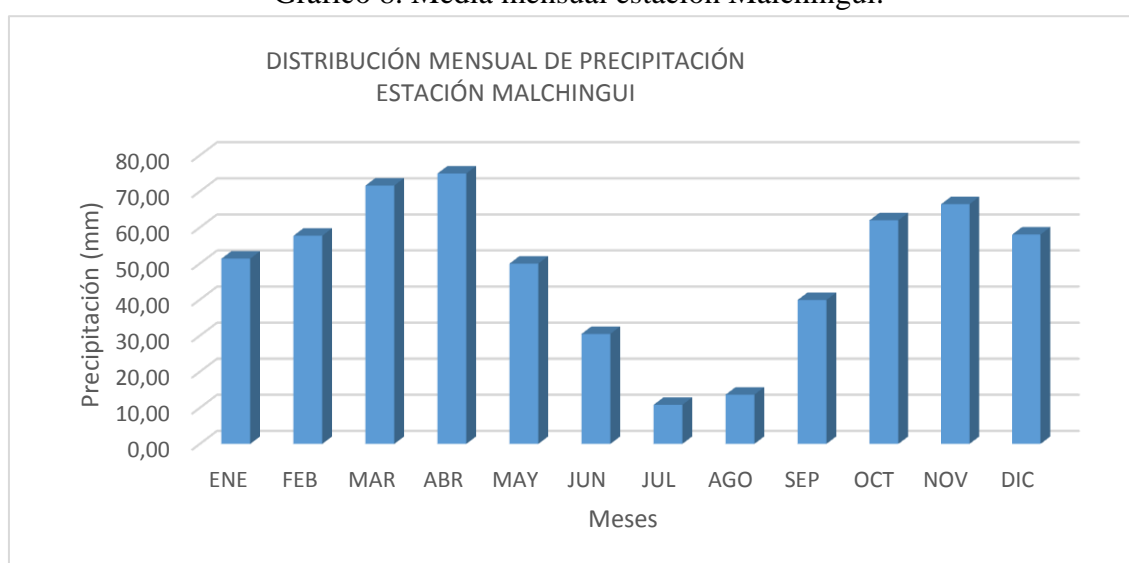
Tabla 12. Valores de pluviosidad mensual Estaciones consideradas para Perucho

| Estación | Lluvia Mensual | | |
|-------------------|----------------|--------|--------|
| | Media | Máxima | Mínima |
| Malchinguí | 48.91 | 138.1 | 0 |
| Perucho INAMHI | 47.3 | 217.1 | 0 |
| Perucho INECEL | 45.9 | 164.4 | 0 |
| Tomalón-Tabacundo | 51.86 | 196.6 | 0 |

Fuente: INHAMI (Anuarios de Estaciones Meteorológicas, 1980-2010)
Elaborado por: Andrés Grijalva, 2014

En la Tabla 12. se presentan cuatro estaciones, debido a ser datos meteorológicos no es posible promediarlos por lo cual se escoge la estación con mayor número de datos que es la Estación de Perucho – INECEL.

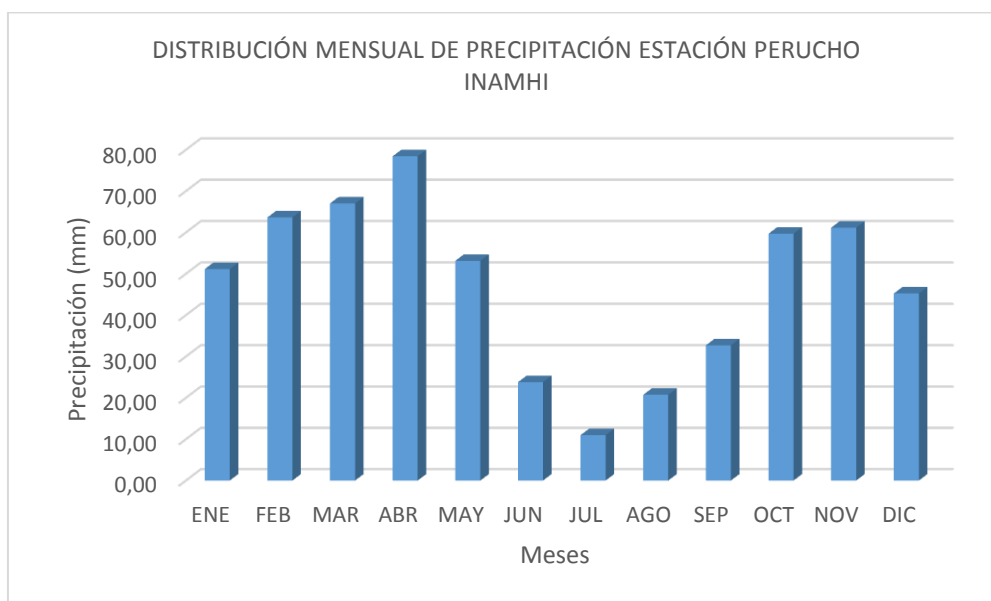
Gráfico 8. Media mensual estación Malchinguí.



Fuente: INHAMI (Anuarios de Estaciones Meteorológicas, 1980-2010)
Elaborado por: Andrés Grijalva, 2014

En los Gráficos 8 y 9 se puede apreciar la similitud entre las estaciones de Malchinguí con Perucho-INAMHI en el patrón de distribución de las precipitaciones a lo largo del año con picos en el mes de abril y marzo.

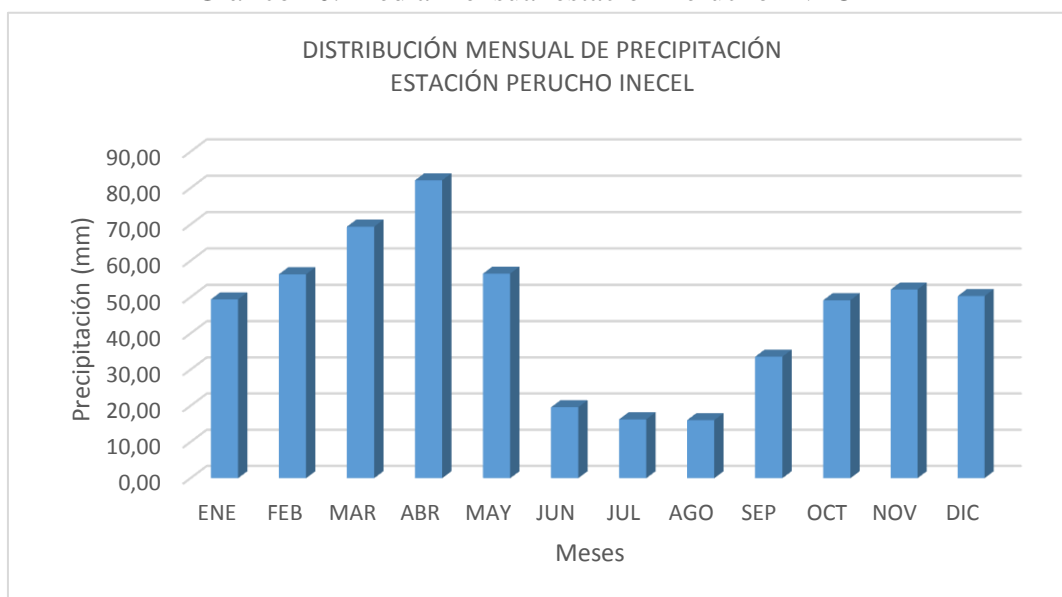
Gráfico 9. Media mensual estación Perucho-INAMHI



Fuente: INHAMI (Anuarios de Estaciones Meteorológicas, 1980-2010)

Elaborado por: Andrés Grijalva, 2014

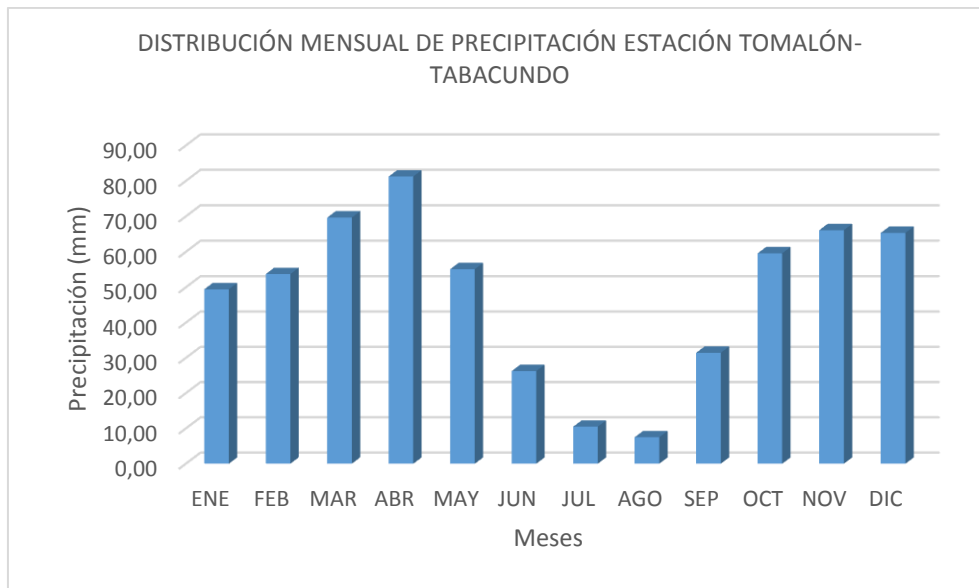
Gráfico 10. Media mensual estación Perucho INECCEL



Fuente: INHAMI (Anuarios de Estaciones Meteorológicas, 1980-2010)

Elaborado por: Andrés Grijalva, 2014

Gráfico 11. Media mensual estación Tomalón-Tabacundo



Fuente: INHAMI (Anuarios de Estaciones Meteorológicas, 1980-2010).
Elaborado por: Andrés Grijalva, 2014

Como se aprecia en el Gráfico 10, el mes con mayor precipitación es abril con valores que pueden ir de 80 mm opuesto del mes de agosto que se tiene precipitaciones de 10 mm.

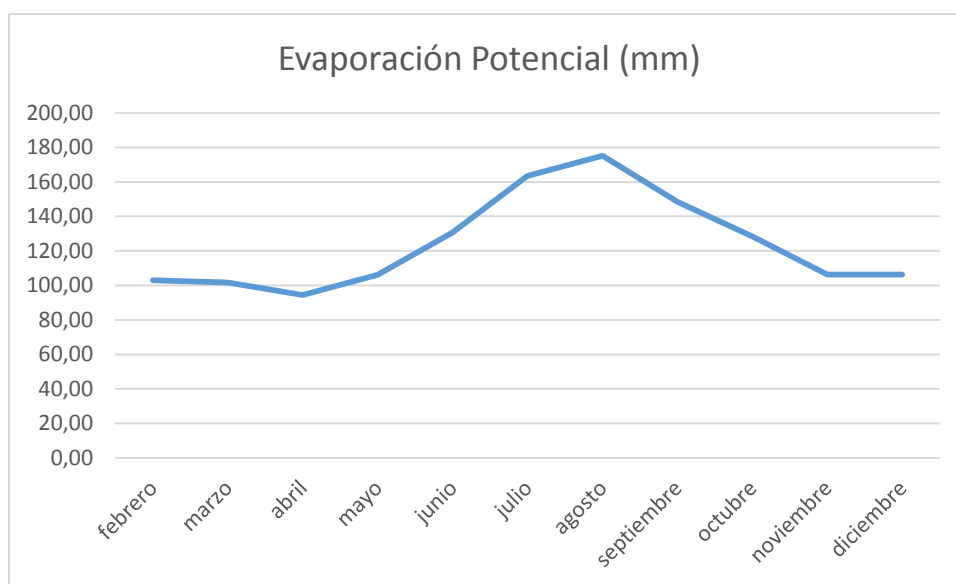
Como se indicó anteriormente la precipitación se divide en varios períodos durante el año. Valores de 50 a 80 (mm) de precipitaciones de enero a mayo, que junto a los meses de septiembre a diciembre con una distribución que pueden ir de 30 a 80 (mm), representan los meses de mayor volumen de lluvias.

Evaporación potencial

Para explicar la evaporación potencial se parte del concepto simplemente de evaporación, donde se menciona que no es más que la emisión de vapor de agua a la atmósfera por una superficie libre de agua líquida pura, a una temperatura inferior al punto de ebullición. De este concepto se para a la evaporación potencial donde refiere a ser la máxima cantidad de vapor de que podría ser emitida a la atmósfera por una superficie igual que lo mencionado anteriormente de agua líquida pura, a las condiciones dadas, siempre que se cuente con una cantidad suficiente de agua, o sea disponiendo en todo momento del agua necesaria para evaporar. (INAMHI 2013).

Los datos para la parroquia Perucho de Evaporación Potencial se los encuentra en la estación Tumbaco-Tomalón la cual fue escogida por ser la única que tenía datos de evaporación potencial los cuales se presenta en el siguiente gráfico se tiene:

Gráfico 12. Evaporación potencial



Fuente: INHAMI (Anuarios de Estaciones Meteorológicas, 1980-2010)
Elaborado por: Andrés Grijalva, 2014

Como se presenta en el Gráfico 12. la evaporación potencial mensual en milímetros tiene su punto más alto en el mes de agosto, lo cual lleva a reflexionar relacionando con cultivos que el periodo de siembra debe estar en meses como noviembre y diciembre.

Debido a la falta de datos de otras Estaciones el valor es corroborado calculado la evaporación anual media, mediante la ecuación universal de Turc, en la cual, la evaporación depende de la precipitación anual media y de la temperatura media anual.

El valor referencial que se tiene para la parroquia es de 315mm el mismo que contrastado con la precipitación de 544mm se tiene una precipitación superior a la evapotranspiración.

3.3.4. Paso 2.4. Recopilación de inventarios de recursos de suelos

De acuerdo a la metodología de FAO se sugiere recopilar información de suelos de mapas ya existentes considerando una buena fuente comparativa para datos básicos.

Suelos

Continuando con el estudio se entra en el tema suelos donde como descripción general de la parroquia se tiene dos tipos que son:

- 1.- Entisoles
- 2.- Inceptisoles

Esta clasificación delimita las unidades que posteriormente se utilizan para ser muestreadas en el análisis textural que se observa en los mapas 5 y 6.

Entisoles

La clasificación de suelos desarrollada por el Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos, Soil Taxonomy define a los Entisoles como suelo que no muestra ningún desarrollo definido de perfiles, es decir no tiene horizontes diagnósticos y básicamente es material parental; es decir, de rocas casi inalteradas.

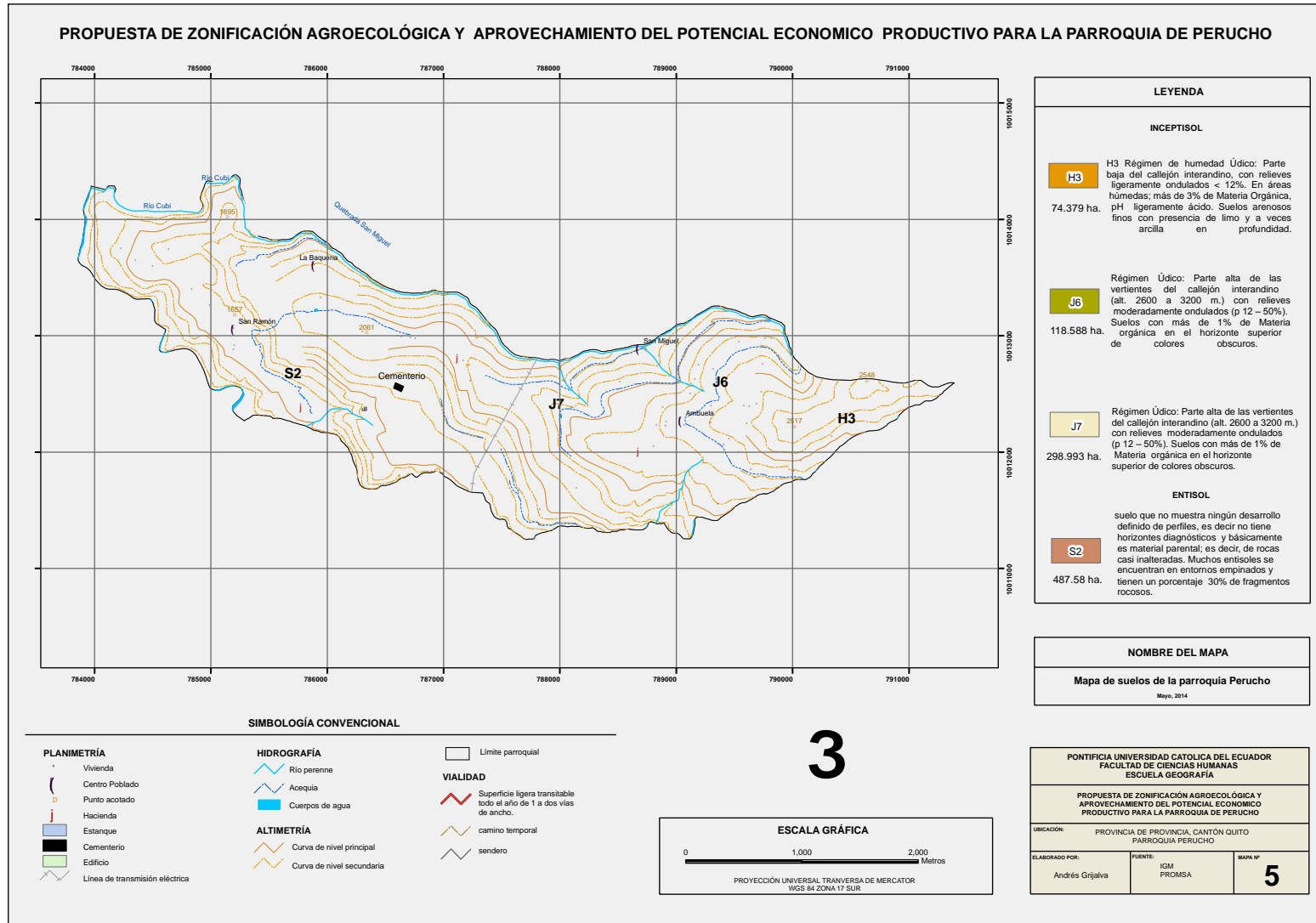
Muchos entisoles se encuentran en entornos empinados y tienen un porcentaje 30% de fragmentos rocosos. Sin embargo, Entisoles de grandes valles y ríos y depósitos en tierra asociadas proporcionan tierras de cultivos. (UNIVERSIDAD DE IDAHO, 2014).

Inceptisol

Inceptisoles son suelos que presentan un mínimo desarrollo de su horizonte. Ellos están más desarrollados que los entisoles, pero aún carecen de los rasgos que son característicos de otros órdenes de suelos. Aunque no se encuentra bajo regímenes climáticos totalmente áridos los inceptisoles, se distribuyen ampliamente.

Usualmente se encuentran en laderas bastante empinadas, superficies jóvenes, y sobre materiales parentales resistentes. Es importante mencionar que un porcentaje considerable de inceptisoles se encuentran en zonas montañosas. (UNIVERSIDAD DE IDAHO, 2014).

Mapa 5. Suelos de la parroquia Perucho



Como se observa en el Mapa 5. a más detalle se presenta la descripción de acuerdo a la clasificación de PRONAREG (1992) se tiene:

Suelos H: Conjunto de suelos negros, profundos, limosos o limo-arenosos, derivados de materiales piro-clásticos, con menos de 30 % de arcilla en el primer metro, saturación de bases mayor al 50%.

H3 Régimen de humedad Údico: Parte baja del callejón interandino, con relieves ligeramente ondulados < 12%. En áreas húmedas; más de 3% de Materia Orgánica, pH ligeramente ácido. Suelos arenosos finos con presencia de limo y a veces arcilla en profundidad. Presente en la parte alta de la Parroquia ubicados a más de 2400 m.s.n.m donde se presentan principalmente cultivos de papa y frejol.

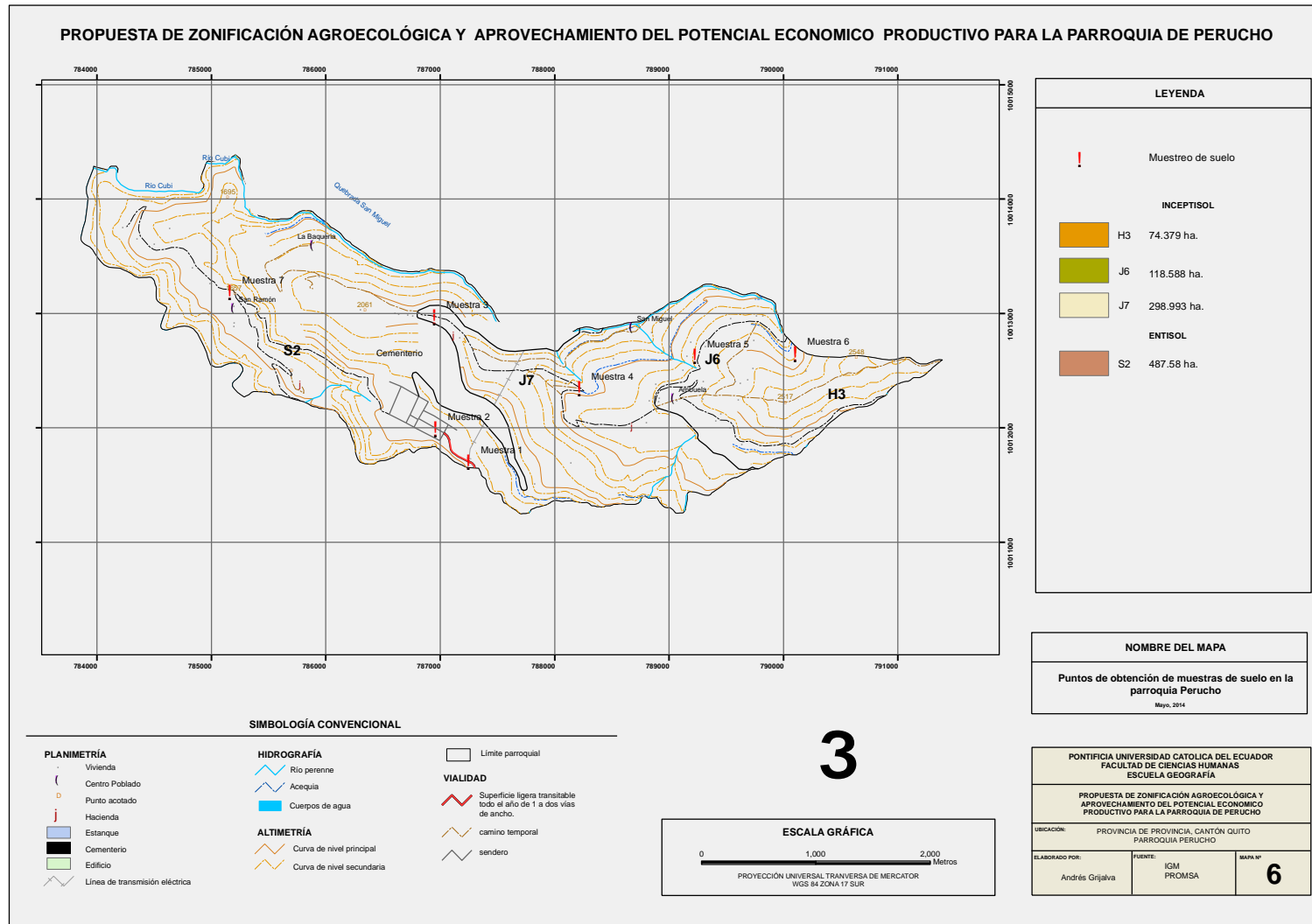
J6 Régimen Údico: Parte alta de las vertientes del callejón interandino (alt. 2600 a 3200 m.) con relieves moderadamente ondulados (p 12 – 50%). Suelos con más de 1% de Materia orgánica en el horizonte superior de colores oscuros. Suelos presentes en la parte alta de la parroquia ubicados por debajo de los suelos H3 mencionados anteriormente. Comprendidos en una altura de 2200 m.s.n.m aproximadamente hasta 2400 m.s.n.m

J7 Ústico: Parte media de las vertientes del callejón interandino (alt. 2400 2600 m.) con relieves ligeramente ondulados (p <50°). En áreas con estación seca pH neutro; alta saturación de bases. Suelos con más de 1% de Materia orgánica en el horizonte superior de colores oscuros. Presente en los relieves de la parroquia donde se encuentran desarrollándose los cultivos de ciclo corto.

Textura

La textura en el suelo no es más que la proporción y distribución de las partículas según su tamaño, porosidad o absorción del agua. Se presenta en tres grupos básicos que son limo, arcilla y arena como resultado de las muestras de laboratorio. Dentro de Perucho se encuentran dos grupos que son suelos francos y suelos arenosos. Para la obtención de las clases texturales se presenta el Mapa 6. Donde se observa las unidades basadas en el tipo de suelo que posteriormente son los puntos de investigación de textura.

Mapa 6. Puntos de obtención de muestras de suelo en la parroquia Perucho.



Desarrollo de resultados de toma de muestras

De las muestras tomadas en campo se obtuvo la Tabla 13, donde se observa los porcentajes tanto de arcilla, arena y limo presentes en cada muestra.

En la columna de textura se presenta los resultados del análisis basado en el triángulo textural. La información obtenida fue ingresada a las unidades de suelo complementando la información del recurso edáfico.

Tabla 13. Muestras con tipo de textura

| Muestra | Coordenadas x | Coordenadas y | Textura |
|---------|------------------|------------------|----------------|
| M1 | 787286 | 10011698 | Arena Franca |
| M2 | 786998 | 10011985 | Arena Franca |
| M3 | 776987 | 10012964 | Franco arenoso |
| M4 | 788255 | 10012338 | Franco arenoso |
| M5 | 789265 | 10012623 | Franco arenoso |
| M6 | 790143 | 10012642 | Franco arenoso |
| M7 | 785200 | 10013180 | Arena Franca |

Fuente: Directa de campo (2014).
Elaborado por: Andrés Grijalva, 2014

En la Tabla 14. Se presentan la superficie de las áreas clasificadas por su textura en hectáreas además del porcentaje que representa dentro de la parroquia.

Porcentajes de los suelos clasificados por su textura continuación se presenta un resumen de los datos mencionados anteriormente incluidos las unidades de suelo, donde se aprecia los porcentajes de elementos texturales dilucidando el mayoritario que es la textura franco-arenoso.

Tabla 14. Clasificación de suelos con su textura de la parroquia Perucho

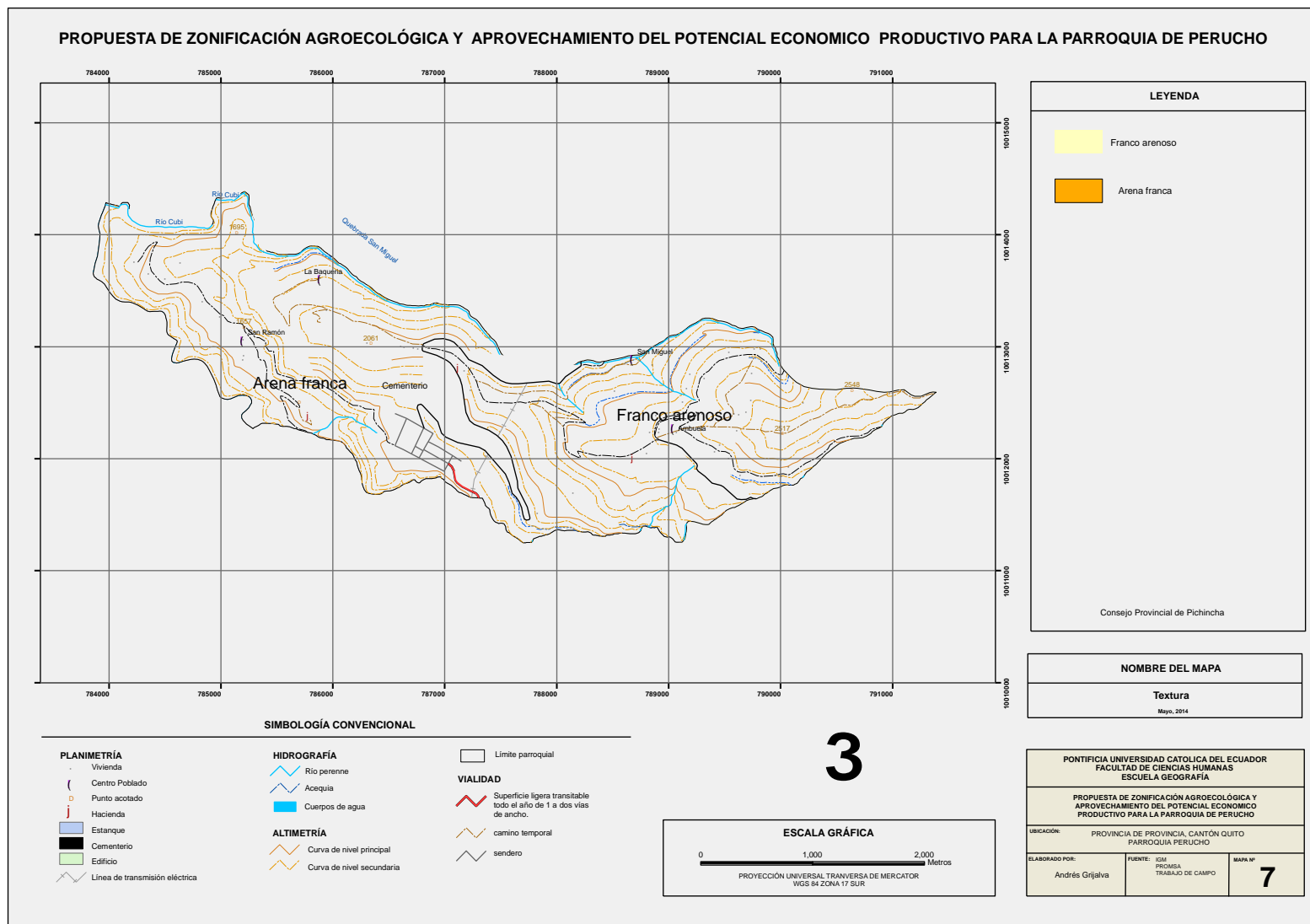
| Unidad de suelo | Textura | ha. | % |
|-----------------|----------------|---------|-------|
| H3 | Franco arenoso | 74.379 | 7.59 |
| S2 | Arena franca | 487.58 | 49.78 |
| J7 | Franco arenoso | 298.99 | 30.52 |
| J6 | Franco arenoso | 118.58 | 12.11 |
| Total | | 979.529 | 100 |

Fuente: Fuente directa de campo
Elaborado por: Andrés Grijalva, 2014

En el Mapa 7. se presenta los resultados del análisis de textura de una manera espacial sumando un componente más a la zonificación agroecológica. Los suelos franco arenosos se encuentran dentro de la parroquia en partes elevadas donde se encuentran cultivos de ciclo corto a diferencia de las áreas de suelo con arena franca que se observa frutales.

El porcentaje se encuentra en una porción similar con el 50% de la parroquia que presenta suelos franco arenoso donde su principal característica es la infiltración rápida e inconvenientes en retener agua. (USDA, 2013)

Mapa 7. Textura de suelo de la parroquia de Perucho



Pendiente

Toda superficie de terreno inclinada con respecto al plano horizontal. Se caracteriza por el valor de su gradiente y por la forma, que puede ser plana, cóncava o convexa, una cara libre, una pendiente detrítica y una pendiente cóncava, etc.

Definiendo se tendría al relieve como la media de la diferencia considerando el punto más alto en contraste con el punto más bajo, en una distancia específica dentro del territorio a analizar. (GADP, 2012)

Para la caracterización de la pendiente en la parroquia Perucho, se plantea las categorías que presenta FAO, donde se puede visualizar por porcentaje de pendiente, las cuales nos servirán como un elemento más determinante dentro de la metodología de zonificación agroecológica.

Es importante realizar un registro apropiado de las variaciones mínimas del grado de pendiente, especialmente para erosión, riego y drenaje.

En la parroquia de Perucho el relieve es un elemento de importancia, ya que puede presentarse como un limitante para las diferentes actividades tanto productivas como de vivienda.

En la Tabla 13 se presenta la superficie de la parroquia en hectáreas clasificadas por grado de inclinación obtenidas a partir de curvas de niveles, convertidas en un modelo digital de elevación para luego ser transformadas en formato raster y finalmente clasificadas por grados, donde se puede observar que la superficie mayoritaria se encuentra con un porcentaje del 27% y aún representa en un grado de pendiente útil para actividades agrícolas.

Tabla 13.- Porcentaje de áreas por grado de inclinación de la parroquia de Perucho

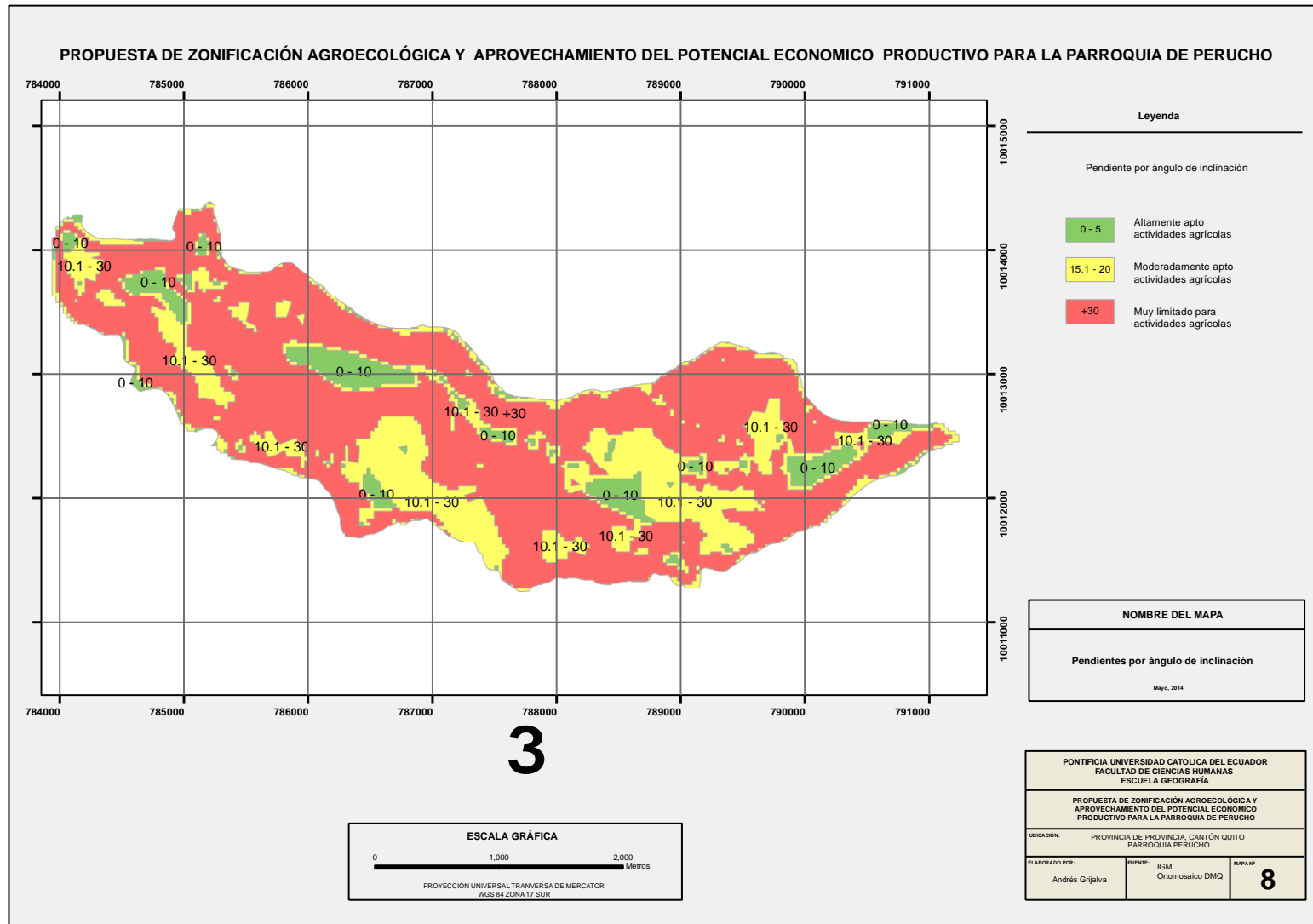
| Grados de inclinación | Porcentaje sobre el área total de la parroquia (%) | Área en hectareas |
|-----------------------|----------------------------------------------------|-------------------|
| 0 - 10 | 48.30 | 57.54 |
| 10.1 - 30 | 13.65 | 16.26 |
| >30 | 38.05 | 45.33 |
| Total | 100 | 119.13 |

Fuente: curvas de nivel IGM (2013)
Elaborado por: Andrés Grijalva, 2014

Es necesario mencionar que la inclinación del terreno implica una limitación dentro del tema agrícola, dificultando su labranza, así como la pérdida de nutrientes o lixiviado por lluvias.

En el Mapa 8, se tiene Perucho con sus pendientes donde se puede apreciar las áreas limitadas para la labranza. Como se aprecia en la Tabla 13. el 38.05% de la superficie de la parroquia se encuentra en una zona limitada por su grado de inclinación.

Mapa 8. Pendientes por ángulo de inclinación de la parroquia de Perucho



3.3.4. Paso 2.4. Recopilación de inventarios de recursos de suelos

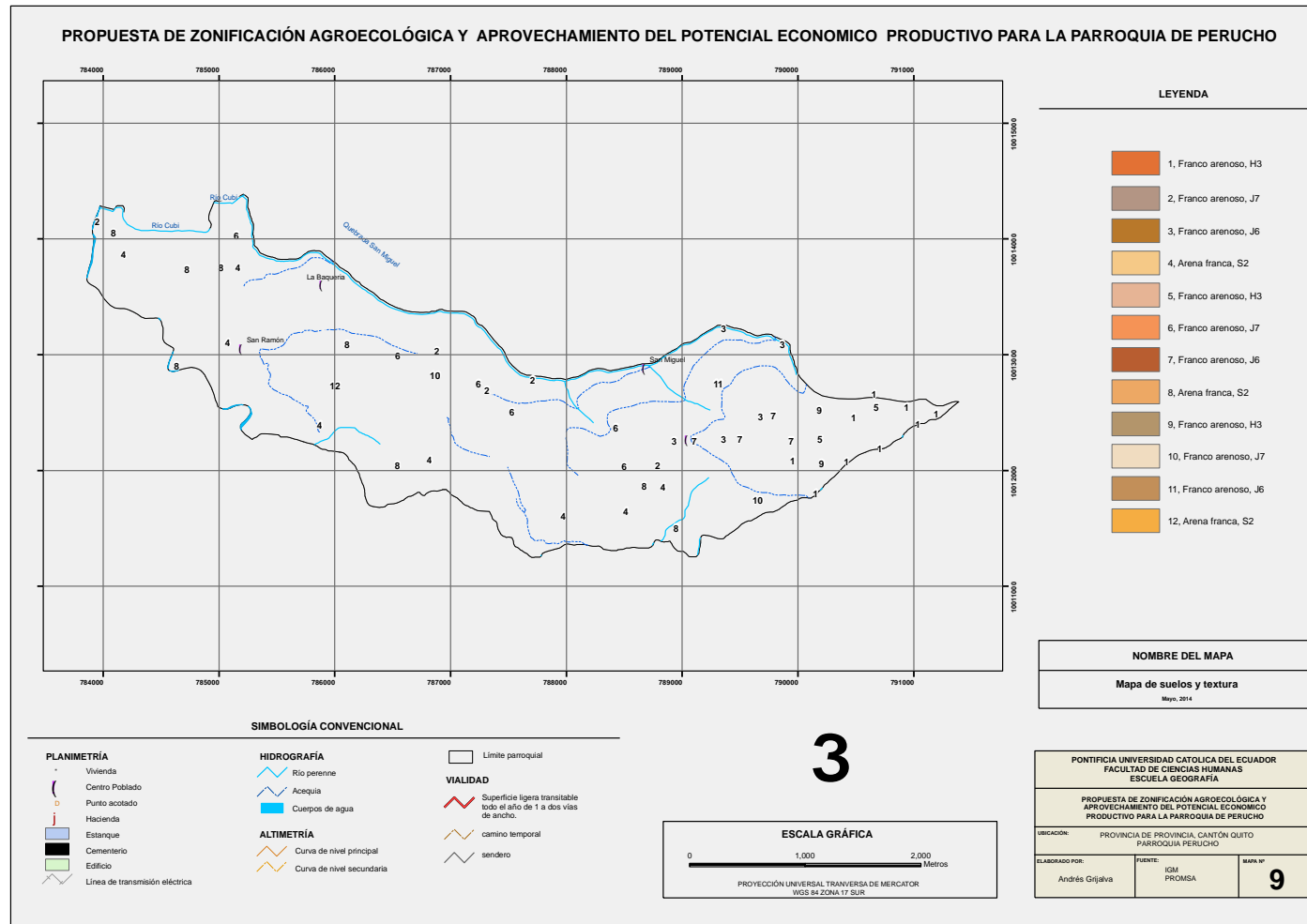
La metodología ZAE plantea la recopilación de tipos de suelo y su relieve a escalas nacionales, ya que son fuentes para la obtención de datos básicos.

El limitante de este paso es la información secundaria carente del área de estudio, limitando el paso 2.4.

3.3.5. Paso 2.5. Recopilación de inventarios de uso actual de tierras

Complementando la metodología y a su primer grupo de actividades se puede agregar atributos a las unidades resultantes como sugerencia de la metodología, como es composición química de los suelos. La recopilación de inventarios de uso actual de tierras se basa en fuentes secundarias para complementar el grupo de actividades, la parroquia de Perucho no presenta estudios de composiciones químicas de suelo u otros posibles atributos.

Mapa 9. Superposición entre textura y clasificación de suelo de la parroquia de Perucho.



3.4. Grupo de actividades 3. Evaluación de la aptitud de tierras

3.4.1. Paso 3.1. Adecuación de cultivos a zonas térmicas

La adecuación de los cultivos a zonas térmicas que menciona la metodología es la comparación de requerimientos climáticos principalmente de temperatura con cultivos puntuales para brindar una categorización y descartar cultivos que no sean aptos al clima.

Las categorías son: S1 como una zona muy apta para el cultivo presente, S2 como apta, S3 como moderadamente apta y S4 como poco apta.

Como se observa en la Tabla 9. los cultivos de frutales se encuentran en sus rangos permisibles, no obstante al ser Perucho una parroquia de subsistencia es decir que su producción es de consumo local, tiene la implicación de tener insumos elevados, ubicando a los frutales dentro de la categoría S3 moderadamente aptos.

3.4.2. Paso 3.2. Adecuación de cultivos a zonas de periodo de crecimiento

En adecuación de cultivos a zonas de periodo de crecimiento, es necesario la estimación del volumen de producción es decir si la cantidad de los productos cultivados cumplen con la estimación esperada. Basándose en información de campo la producción no supera una producción que no sea de consumo local exceptuando la producción de cultivos puntuales como la mandarina, en la cual si se tiene una producción satisfactoria de la esperada.

3.4.3. Paso 3.3. Clasificación de aptitud agro-climática

Dentro de la clasificación agro-climática se menciona el paso 2.1 realizado con anterioridad donde se presenta una sola zona térmica para la parroquia por lo tanto la clasificación agro-climática no aplica.

3.4.4. Paso 3.4. Comparación de los requerimientos de los cultivos a las condiciones de suelo

Los requerimientos edáficos son elevados, como se presentó en el paso 2.4 donde se describe el componente suelo. La categoría presentada en el paso 3.1 es S3 moderadamente

aptos ya que si bien el suelo no es un limitante para los cultivos si es un factor de conlleva la elevación de los costos de producción.

3.4.5. Paso 3.5. Modificación de las clases de aptitud en base a la textura, limitaciones de pendiente

La evaluación de las limitaciones dadas por la textura y la fase de un suelo deben ser evaluadas apoyándose en la experiencia local o el conocimiento experto. Las normas adecuadas se redactan en un informe para limitaciones adicionales de texturas y fases particulares. Un ejemplo se muestra en el Cuadro 6.

Las limitaciones por pendiente afectan tanto a la facilidad de cultivo como a la susceptibilidad de erosión. La tabla 17 muestra un ejemplo de los límites de pendiente para varios cultivos y niveles específicos de insumos.

Tabla 17. Unidades para la zonificación agroecológica de la parroquia de Perucho

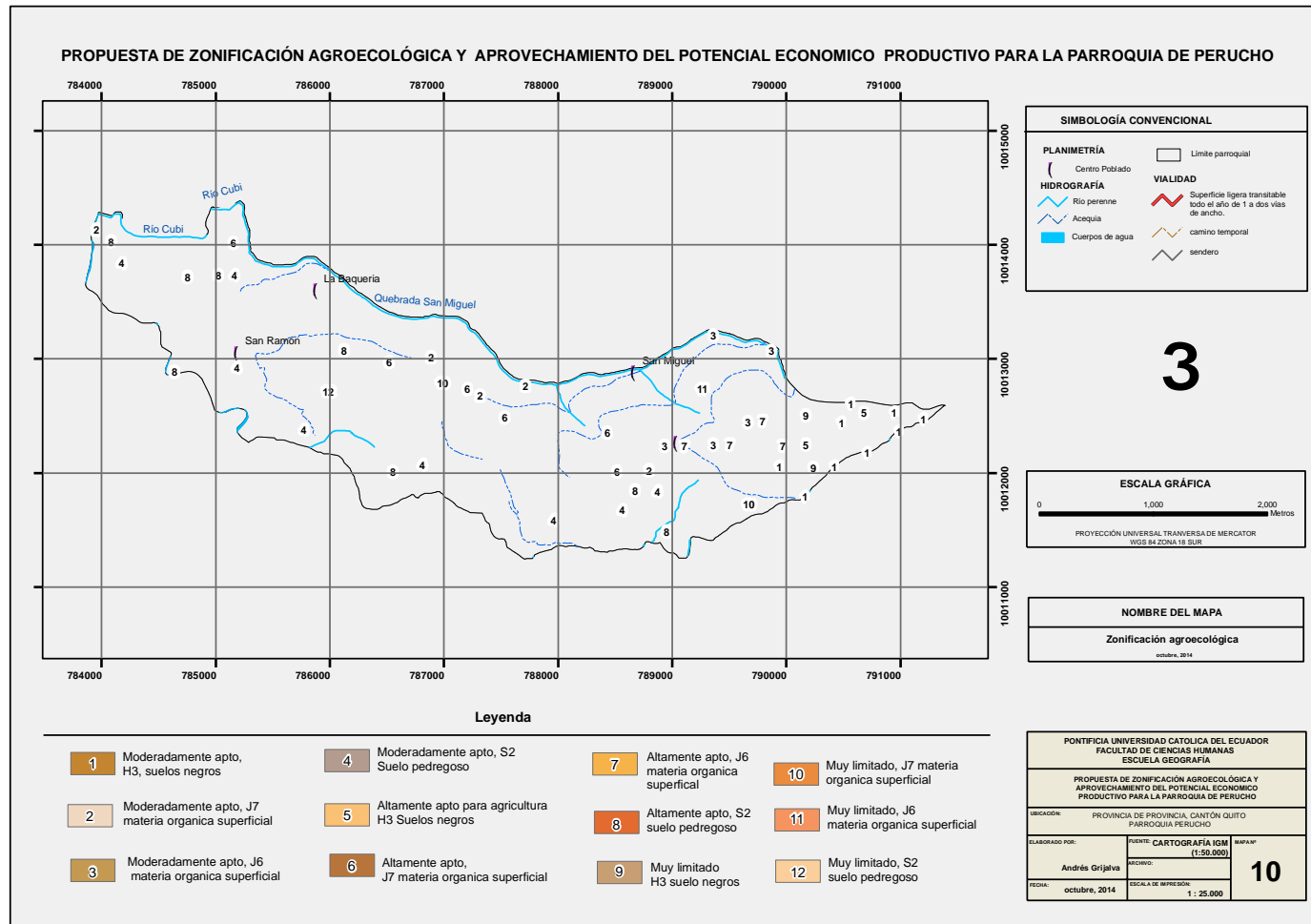
| Unidades de zonificación | Pendiente | | | Tipo de suelos | | | Superficie de las unidades | Aptitud de los cultivos al {clima en relación periodo de crecimiento |
|--------------------------|---------------------|-------------------------|--------------------|----------------|------------|----------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| | Grados de pendiente | Clasificación pendiente | Aptitud agrícola | Textura | Orden | Código tipo de suelo | | |
| 1 | 10.1 - 30 | Tierras con pendiente | Moderadamente apto | Franco arenoso | Inceptisol | H3 | 15.56 | Moderadamente apto |
| 2 | 10.1 - 30 | Tierras con pendiente | Moderadamente apto | Franco arenoso | Inceptisol | J7 | 88.15 | Moderadamente apto |
| 3 | 10.1 - 30 | Tierras con pendiente | Moderadamente apto | Franco arenoso | Inceptisol | J6 | 28.54 | Moderadamente apto |
| 4 | 10.1 - 30 | Tierras con pendiente | Moderadamente apto | Arena franca | Entisol | S2 | 134.08 | Moderadamente apto |
| 5 | 0 - 5 | Tierras a nivel | Altamente apto | Franco arenoso | Inceptisol | H3 | 10.85 | Moderadamente apto |
| 6 | 0 - 5 | Tierras a nivel | Altamente apto | Franco arenoso | Inceptisol | J7 | 28.06 | Moderadamente apto |
| 7 | 0 - 5 | Tierras a nivel | Altamente apto | Franco arenoso | Inceptisol | J6 | 5.18 | Moderadamente apto |
| 8 | 0 - 5 | Tierras a nivel | Altamente apto | Arena franca | Entisol | S2 | 29.69 | Moderadamente apto |
| 9 | 30 | Tierras escarpadas | Muy limitado | Franco arenoso | Inceptisol | H3 | 47.97 | Moderadamente apto |
| 10 | 30 | Tierras escarpadas | Muy limitado | Franco arenoso | Inceptisol | J7 | 189.62 | Moderadamente apto |
| 11 | 30 | Tierras escarpadas | Muy limitado | Franco arenoso | Inceptisol | J6 | 84.87 | Moderadamente apto |
| 12 | 30 | Tierras escarpadas | Muy limitado | Arena franca | Entisol | S2 | 316.98 | Moderadamente apto |

En la Tabla 17. Unidades de zonificación agroecológica, se encuentra dos partes, la primera presenta la característica por pendiente para luego pasar a la parte física del suelo donde se tiene la textura y el orden al que pertenece el suelo.

La mayoría de la superficie de Perucho se tiene en tierras escarpadas donde se dificulta la actividad agropecuaria.

El porcentaje de la parroquia que favorece la agricultura si se considera la pendientes es del 8 % de la superficie total del área de estudio. Debido al tipo de suelo que tiene Perucho implica una demanda de otros complementos para buscar una productividad agrícola en el área.

Mapa 10.- de zonificación agroecológica



Como podemos ver en el mapa anterior la zona número 6 presenta una categoría altamente apta en lo que a pendiente se refiere, se encuentra en cercanía al río siendo un porcentaje del 8 % más de esta área solo el 4% es franco arenoso lo que implica que requiere menos inversión para volverlo productivo entre otros parámetros necesarios a considerar. A diferencia de la zona 12 que se presenta como muy limitado y suelo pedregoso siendo este el porcentaje mayoritario en Perucho.

CAPITULO IV

POTENCIAL ECONÓMICO PRODUCTIVO

En el presente capítulo se presentan complementos para el desarrollo no incluidos en la metodología relevantes al estudio. Se ha considerado la reflexión sobre temas que son:

- Principales actividades productivas
- Las condiciones económicas de la población
- Opciones para el desarrollo endógeno y para el desarrollo de emprendimiento que generen trabajo y empleo
- Cadenas productivas y de valor que tienen asiento en el territorio
- Potencialidades y recursos con los que puede contarse para el desarrollo económico en el ámbito provincial.
- Factores de concentración y redistribución de la riqueza
- Situaciones de riesgo presente y futuro determinado por la vulnerabilidad del territorio

4.1. Principales actividades productivas, agro productivas.

En base de las entrevistas realizadas, y los mapas estructurados considerando pendientes y suelos; la mayor parte de la población (70%), aproximadamente se dedica a la producción agrícola, de cultivos de ciclo corto y de frutales. Estas actividades son complementadas por un menor porcentaje de la población (20%), que complementa sus actividades agrícolas, con la crianza de animales menores como cuyes y gallinas y en algunos casos, ganado (especialmente en la zona alta) o gallinas ponedoras o crianza de pollos en la parte central y baja de la parroquia. Frecuentemente esta producción sirve de subsistencia para la familia.

Tanto para las familias cuyos miembros aún viven en el lugar, y en algunos casos para compartir con familiares que viven en las parroquias cercanas o en la ciudad de Quito.

Un menor número de la población, se dedica al comercio, tiendas de abastos, comedores populares (especialmente de fin de semana), y la venta de los productos agrícolas en el centro poblado.

4.2. Condiciones económicas de la población

La producción actual en la parroquia Perucho, no alcanza sus niveles máximos, a causa de la edad de los cultivos, la falta de material genético renovado. Plagas y enfermedades que afectan la productividad, y las limitantes edáficas que obligan a inversiones significativas para poder alcanzar los niveles de nutrientes minerales y orgánicos mínimos requeridos para la producción. Estos elementos inciden de manera directa en los ingresos de las familias de la localidad.

Atender técnicamente estos limitantes, permitirá a la población, mejorar sus ingresos. La tecnificación de los sistemas de riego, la aplicación de ferti-irrigación, técnicamente asistida, permitirá reducir el gasto en productos químicos, que en la mayoría de casos no atienden a un proceso de análisis y estudio técnico previo para su aplicación. Por este motivo no siempre atacan la enfermedad, ni solucionan los problemas de carencia de micro nutrientes, existente en la mayor parte de la superficie apta para producción. Para la mayor parte de la población el ingreso medio mensual, difícilmente alcanza el sueldo básico unificado de USD 340/mes. En algunos casos y dependiendo de los cultivos, los productores, apenas recuperan su inversión,

4.3. Opciones para el desarrollo endógeno y para el desarrollo de emprendimiento que generen trabajo y empleo

Las alternativas de desarrollo están vinculadas de manera directa a las opciones de servicios, de salud y educación que se instalen en la parroquia y la descentralización de los procesos administrativos que se realizan actualmente en el distrito metropolitano de Quito.

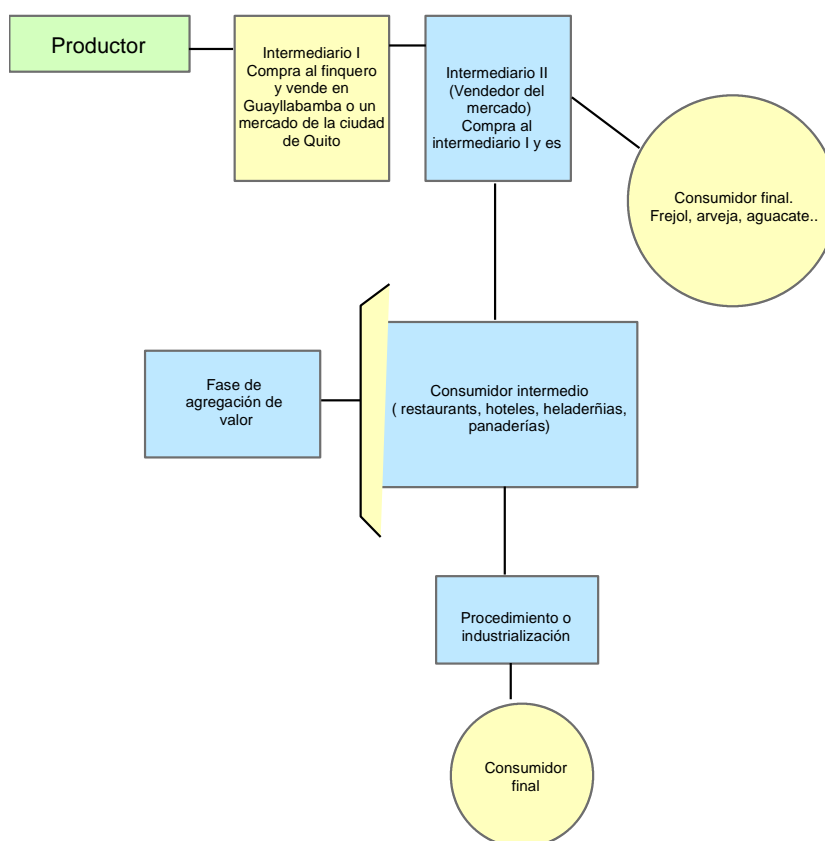
La accesibilidad local a la educación, permitirá un desarrollo armónico de las familias, reduciendo los gastos actuales, (transporte, alimentación y en algunos casos arriendo de vivienda para la educación de sus hijos).

La educación debe permitir mejorar los procesos productivos, pero fundamentalmente proponer la generación de empleo mediante el procesamiento local de los productos agropecuarios. El tamaño de la población y el volumen global de producción, permitirían la generación de microempresas familiares, que con un debido apoyo estatal y educación apropiada, permitirían un desarrollo económico, social y cultural armónico. En la Parroquia de Perucho.

4.3. Cadenas productivas y de valor que tienen asiento en el territorio

En la actualidad las cadenas productivas son limitadas a los cultivos de ciclo corto y a uno o dos ciclos de producción de frutales. Tanto en los cultivos de ciclo corto como en la producción de frutales, las cadenas de comercialización están conformadas de la siguiente manera:

Gráfico 13. Sistemas de comercialización.



Elaborado por: Andrés Grijalva, 2014

De manera general, la comercialización primaria de los productos, se realiza por intermedio de intermediarios. Hay ligeras diferencias entre los cultivos de ciclo corto, como el frejol, arveja, maíz, trigo, y hortalizas, y con los cítricos y frutales. En la mayoría de casos el intermediario compra los productos en cada una de las fincas. Existen compradores que disponen de vehículos, y que son originarios de Puéllaro, Guayllabamba o Quito. La compra se realiza por cajas o por quintales. Quintales, para el maíz, frejol, arveja. En el caso de frutales como: aguacate, mandarina, limón, tomate de árbol, se comercializa en cajas. También existe una modalidad de compra total del cultivo; en este caso el comprador asume los costos de mano de obra necesaria para la cosecha.

Los productos de ciclo corto de manera general son vendidos por el intermediario en restaurantes y en los mercados del norte de la ciudad de Quito. En el caso de los mercados es este segundo intermediario el que realiza la venta final a los consumidores. Existe otra modalidad de comercialización, en la que el primer intermediario comercializa de manera directa los frutales o productos de ciclo corto, con restaurantes y hoteles del norte de la ciudad de Quito.

En un solo caso se pudo determinar que el agricultor, realiza la venta directa de sus productos. En este caso es mediante un contrato con un intermediario de un mercado del norte de la ciudad, quién recibe el producto en su lugar de expendio. Es el caso del Sr. Luís Alfredo Pabón, que comercializa en base de una camioneta de su propiedad la producción de limón que extrae de sus 8 ha. que se encuentran en producción.

En cada uno de los procesos el producto incrementa su precio, por poner un ejemplo una caja de limón o mandarina en la parroquia puede llegar a costar entre USD15 a USD 20, dependiendo de la época. Esta misma caja en la ciudad de Quito puede llegar a costar hasta USD 30 o duplicar su valor si es transformada en fundas que contienen 12- 15 o veinte unidades, que generalmente son comercializadas al precio de USD 1, cada funda.

4.6. Potencialidades y recursos con los que puede contarse para el desarrollo económico en el ámbito provincial.

El crecimiento demográfico concentrado en el distrito metropolitano, y la creciente demanda de alimentos por parte de la población de barrios en permanente crecimiento, como son Carapungo, Llano Chico, Calderón, Guayllabamba, entre otros barrios del Distrito Metropolitano de Quito, representan una demanda potencial para productos de ciclo corto y frutales, tanto en estado de materia prima como procesados.

Existen dentro de la parroquia ejemplos de productores que comercializan semanalmente sus productos llegando en caso de las hortalizas a la venta de dos contenedores producidas bajo invernadero.

4.7. Factores de concentración y redistribución de la riqueza

Los factores de concentración en la parroquia de Perucho están determinados por el tamaño de las superficies productivas y la localización de las mismas. Históricamente se determina que las unidades productivas actuales como la Hacienda Ambuela, en la zona alta, la Granja Trinidad en el centro parroquial y la Hacienda La Florencia, con superficie mayores a 10 ha. localizadas en sitios, con suelos y pendientes, moderadamente a marginalmente aptos para la producción agropecuaria: mantienen procesos productivos, continuos, relativamente tecnificados y con un enfoque comercial y de producción que les permite atender un determinado nicho de mercado.

De esta manera, se podría concluir que la concentración de la tierra, la concentración de la calidad de la tierra y la tecnología. Son factores determinantes para la concentración de la producción y la generación de ingresos. La generación de empleo, si bien permite redistribuir la riqueza alcanzada, no siempre garantiza a las familias rurales, satisfacer las necesidades básicas de sus familias. Se debe considerar que este no es un factor que incide únicamente en la parroquia de Perucho, por cuanto depende de las políticas y estándares nacionales que fijan los salarios y jornales agrícolas.

A pesar de que en la actualidad los monocultivos, como los frutales (cítricos), sobresalen en el proceso de generación de ingresos, la necesidad de tecnificación y mejoramiento de la fertilidad del suelo, continúan siendo un reto para garantizar la sostenibilidad de la producción. La producción orgánica podría ser una alternativa, siempre y cuando se garantice la generación de materia orgánica. La misma que podría provenir de las pequeñas producciones que mantienen las familias locales, de animales menores, como cuyes,

gallinas de campo, conejos. Sin embargo esto es objeto de otro estudio, que debería ser desarrollado con la implementación de un proyecto piloto, tendiente a encaminar la producción orgánica.

4.8. Situaciones de riesgo presentes y futuros determinados por la vulnerabilidad social

El crecimiento demográfico de la población en la parroquia Perucho, no es un factor apremiante, que podría incidir en la fragmentación de las superficies productivas.

La edad avanzada promedio, de la población económicamente activa (35-70) años, si puede considerarse como un factor crítico, para los proceso productivos y la dinámica de la parroquia. Es de esperar que luego de 20 años, las actividades productivas no puedan ser desarrolladas por quienes actualmente producen la tierra. El cambio de los patrones y estilo de vida de las nuevas generaciones incrementan la probabilidad de un mayor abandono del campo o en su caso la disminución de los ingresos económicos, que actualmente dependen de la producción.

El cambio climático, la reducción del volumen disponible de agua y crecimiento demográfico acelerado de poblaciones aledañas como Puéllaro, Malchinguí, Guayllabamba, o incluso de barrios de la zona norte del distrito metropolitano, podrían incidir en la oferta hídrica, disponible para riego. Es por tanto uno de los factores críticos, en caso que la demanda del recurso hídrico se priorice para la atención de la población humana asentada en otras parroquias del cantón y la provincia, situación que incidiendo de manera directa en la disponibilidad del agua de riego.

CAPITULO V

Conclusiones

La parroquia Perucho presenta un limitado crecimiento demográfico, donde la población, migra a localidades cercanas y fuera del país. Una de las causas es la escasa oferta laboral debido a que se la parroquia basa sus ingresos en la producción agrícola la cual es limitada. La falta de una unidad educativa para bachillerato como universitario da paso a movilizaciones y posterior abandonos de Perucho.

En base de la experiencia obtenida mediante la aplicación de la metodología de Zonificación Agroecológica (ZAE), utilizada en el presente estudio, se pudo determinar que:

La metodología ZAE aunque inicialmente fue conceptualizada para análisis de extensiones relativamente amplias de territorio (país, región, provincia), no obstante es aplicable a áreas como Perucho siempre y cuando exista a detalle la información yendo a la par del estudio.

El trabajo en unidades menores como el ámbito parroquial, no exime el análisis climático, y de las unidades de suelo, la diferencia radica en que al ser un territorio comparativamente pequeño, la intensidad de estudios es limitado, pero puede ser compensado con la observación directa, y análisis como los aplicados en el presente estudio. La importancia de antiguos estudios y la información secundaria son los elementos básicos para el correcto desarrollo de la metodología de la FAO.

La pendiente en Perucho es un elemento determinante para la definición de las zonas agroecológicas, presentándose como un limitante para la agricultura y esto sumado al uso de maquinaria para el arado converge en la erosión, siendo el 65% de la parroquia no apta para la agricultura.

Perucho presenta 12 zonas diferenciadas tanto por su pendiente, tipo de suelo, textura. La celda agroecológica de mayor superficie se encuentra con 316.98 hectáreas y la de menor superficie es la zona número 7 con apenas 5.18 hectáreas, es decir si existe la posibilidad de diferenciar actividades dentro de cada celda agroecológica.

El principal ingreso de la parroquia Perucho es la agricultura aun conociendo que la rentabilidad es limitada. Como se ha presentado las características físicas y demás no permiten un desarrollo productivo agrícola para la parroquia, lo cual lleva a considerar nuevos estudios sobre especies endémicas de la zona con fines lucrativos. Sin embargo existen varias empresas que trabajan en la zona con una alternativa considerable que son los invernaderos.

Recomendaciones

Concientizar a la población de los problemas agrícolas que presenta la parroquia, capacitar sobre educación ambiental promoviendo el respeto a los factores limitantes de la producción. Promover el no cambio de uso de suelo y el mejoramiento de las dinámicas biológicas del suelo, mediante el fomento de la producción orgánica. La diversificación de la producción, la rotación de cultivos reduciendo los riesgos de afectación a la salud de los productores y consumidores.

Crear una asociación agrícola incluyente para los pequeños y mediados agricultores, donde se normen los precios de venta de los productos.

Apoyar a las mediadas empresas en su permanencia en la parroquia, y fomentar asociaciones de productores y créditos para el aumento de las mismas.

Conservar el recurso hídrico y fomentar la implementación de un plan de restauración y manejo de vertientes. Este plan implica la reforestación de zonas en progresiva degradación, que ha sido provocada por el cambio del uso del suelo. El proceso debe iniciar por trabajos de reforestación en las vertientes que se encuentran descubiertas de cobertura vegetal.

Fomentar acciones que favorezcan la restauración de las escasas áreas que presentan vegetación nativa. Para estas dos alternativas se requiere la reproducción de especies forestales, arbustivas o herbáceas y el manejo de la regeneración natural de las especies existentes en estos relictos de vegetación, como es el caso del Bosque de San Ramón, que si bien es una propiedad privada podría en base a acuerdos con su propietario, constituir una fuente para la obtención de semillas y material vegetativo, para la producción de

plantas. En base de nuestro estudio se recomienda priorizar la utilización de especies endémicas presentes en las quebradas de la zona de estudio o de micro cuencas que presentan iguales características edafo-morfológicas y climáticas.

Aplicar y controlar mecanismos de regulación de suelo que impidan la destrucción de la cobertura vegetal alrededor de quebradas y vertientes. Resoluciones parroquiales o en base a normativas de Subsidiaridad (cogestión), con el MDMQ, de manera que se determinen regulaciones para el uso del suelo y recuperación de quebradas y vertientes.

Fomentar la recolección de residuos vegetales producidos en las actividades de la parroquia para la producción de abono orgánico, obtenido mediante proceso de bocashi o lombricultura, el que podría ser distribuido de manera gratuita a los pobladores inscritos en el programa de recuperación de vertientes.

Adicionalmente, como consecuencia lógica del bajo nivel de materia orgánica, se puede observar una ausencia total de nitrógeno, por lo que se recomienda utilizar cultivos como alfalfa que ayuda a la fijación de este elemento para suelos ligeramente alcalinos. Esto implicaría que para realizar producción agrícola en este tipo de suelos el proceso de recuperación debería implicar la siembra de especies leguminosas que permitan incorporar de manera natural nitrógeno al suelo. Esto es viable por medio de cultivos de chocho, vicia avena o alfalfa.

BIBLIOGRAFÍA

Bernal, E. Díaz D., C.A. Tecnología para el Cultivo del Aguacate. Colombia, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA. Centro de Investigación La Selva, Colombia, 2005.

Cañadas, Luis. Mapa ecológico del Ecuador. Escala 1:1.000.000. Quito: MAG, PRONAREG-ORSTOM, (1978-1992).
http://www.siise.gob.ec/siiseweb/PageWebs/Fuentes/no%20validas/ficfue_mapeco.htm
Acceso: (2.05.2014)

Comisión Mundial Sobre Medio Ambiente y Desarrollo. El informe Brundtland y el desarrollo sostenible. Internet. <http://www.cambioclimatico.andi.org.br/node/91>. Acceso: (15.08.2014).

Congreso Nacional Del Ecuador. Ley del régimen para el Distrito Metropolitano de Quito. Internet.
http://www.patronato.quito.gob.ec/documentos/2012/Organizacion_Interna/Base_Legal_que_la_rige/ley_de_regimen_para_el_distrito_metropolitano_de_quito.pdf. Acceso: (18.08.2014).

El Barómetro De Quito. Indicadores Sociales Georreferenciados del Distrito, sus Administraciones Zonales y Parroquias. Internet.
http://www.saluddealtura.com/fileadmin/Barometro_de_Quito.pdf. Acceso: (18.04.2013).

Espinosa, J. Propuesta de zonificación ecológica – económica para la parroquia de Lloa. Tesis de Ingeniería. Escuela de Geografía – PUCE. Quito, 2010.

FAO, Departamento de Desarrollo Sostenible. Zonificación Agro-ecológica. Guía General. Roma. Internet. <http://www.fao.org/docrep/W2962S/W2962S00.htm>. Acceso: (18.08.2014).

FAO. La Seguridad Alimentaria: información para la toma de decisiones. (1996) Internet. <http://www.fao.org/docrep/014/al936s/al936s00.pdf>. Acceso: (18.04.2014).

FAO. Metodología para identificar el potencial de mitigación de Nicaragua. Internet. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/AD447S/AD447s05.pdf>. Acceso: (19.04.2014).

FAO. Guía para la descripción de suelos. Publicación. Roma, 2009.

FAO. Zonificación agro-ecológica – Guía General. Boletín de suelos de la FAO 73. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. Roma, 2007.

Fuentes, G. Propuesta de zonificación ecológica – económica del cantón Pedro Vicente Maldonado. Tesis de Ingeniería. Escuela de Geografía – PUCE. Quito, 2008.

Gómez, A. Propuesta de zonificación de uso adecuado del distrito de Piñán, parte alta de la Reserva Ecológica Cotacachi – Cayapas. Tesis de Ingeniería. Escuela de Geografía – PUCE. Quito., 2008.

INAMHI. Diccionario meteorológico e hidrológico. Internet. <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/diccionario-meteorologico-e-hidrologico/>. Acceso: (19.04.2014).

INEC. Glosario de conceptos y definiciones. Internet. http://www.inec.gob.ec/estadisticas/index.php?option=com_content&view=article&id=278&Itemid=57&lang=e. Acceso: (18.04.2014).

INEC. Información digital Censos. 1990- 2010. Internet. http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com_content&view=article&id=299. Acceso: (18.04.2014).

ISO. Soil quality – Vocabulary – Part 1: Terms and definitions relating to the protection and pollution of the soil. Internet. http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=19061. Acceso: (19.04.2014).

José Antonio Pascual Trillo. Convenio de Naciones Unidas sobre Conservación y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica. Internet. <http://platea.pntic.mec.es/~jpascual/vida/biodiv2.htm>. Acceso: (18.04.2014).

Kopfmüller J, Jörissen J, Brandl V, Grunwald A, Paetau M. El concepto integrativo de desarrollo sostenido. Documento de trabajo. Internet. http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/3240/seegerproyeccion4.pdf. Acceso: (18.04.2014).

Martinez L. El desarrollo sostenible en el medio rural. FLACSO, Ecuador, 1997.

Ortiz Gabriel. Sistemas de Información Geográfica. Tipos de SIG y modelos de datos. Internet. <http://www.gabrielortiz.com/index.asp?Info=012>. Acceso: (16.08.2014).

GAD. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Perucho, Quito,

ORGANIZACIÓN DEL TRATADO DE COOPERACIÓN AMAZÓNICA (OTCA). Zonificación Ecológica: Una propuesta Metodológica para la Amazonía. Caracas-Venezuela. Secretaría Pro Tempore, 1998.

SIGTIERRAS. Cartografía Temática. Uso actual del suelo. Ecuador 2013

UNIVERSIDAD DE IDAHO. The Twelve Soil Orders. Internet. <http://www.cals.uidaho.edu/soilorders/entisols.htm>. Acceso: (26.03.2014).

USDA. “Soil Taxonomy. A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys”. Internet. <http://soils.usda.gov/technical/classification/taxonomy>. Acceso: (18.04.2013).

UTE. Proyecto de prefactibilidad para la exportación de limón tahití al mercado estadounidense, período 2006-2015. Internet. http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/7173/1/28878_1.pdf. Acceso: (20.04.2014).

Zuñiga Renato. Uso conforme del suelo. Una necesidad para Costa Rica, en el uso agrario de la tierra y su ordenamiento. Internet. http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/brochure_renato.pdf. Acceso: (18.04.2014).

ANEXOS

Anexo 1.

Formulario para el levantamiento de datos de la parroquia de Perucho.

1. DATOS DEL PRODUCTOR

Nombre del agricultor

Desde cuando vive en Perucho:

Barrio:

Número de miembros del núcleo familia

INFORMACIÓN GENERAL DE LA FINCA

Ubicación político administrativa.

Extensión:

Tenencia de tierra:

2. INFORMACION GENERAL DE LOS LOTES

| Área del lote | Tipo de cultivo/ Sistema de crianza | Edad cultivo/ animales | Fecha de siembra | Fecha de cosecha |
|---------------|----------------------------------------|---------------------------|------------------|------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

3. DATOS DE LOS CULTIVOS

Numero de los cultivos:

Área de cultivo:

Origen de las semillas:

Método de conservación de las semillas:

| Cultivo | Distancia de siembra | Densidad de siembra |
|---------|----------------------|---------------------|
| | | |

| | | |
|--|--|--|
| | | |
| | | |
| | | |

4. LOS CULTIVOS SE ENCUENTRAN ASOCIADOS A ESPECIES ARBOREAS

5. ROTACION DE CULTIVOS

6. HAY O HA SEMBRADO CULTIVOS DE COBERTURA?

7. LISTADO DE PRODUCTOS USADOS.

| Productos | No. de producto | B ó Q | Lote/ Cultivo | Tiempo o frecuencia de aplicación | Objetivo | Tipo |
|-----------|-----------------|-------|---------------|-----------------------------------|----------|------|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

8. CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

9. CONSERVACIÓN DEL SUELO

10. PRODUCE ABONO ORGÁNICO

¿CON QUÉ MATERIALES Y METODOS?

11. TIPO DE ABONO

| Tipo | Cantidad | Época | Forma de aplicación | Cultivo |
|-----------------|----------|-------|---------------------|---------|
| Lombricompuesto | | | | |
| Compost | | | | |

| | | | | |
|---------------|--|--|--|--|
| Abonos verdes | | | | |
| Enmiendas | | | | |
| Estiércol | | | | |

12. TIPO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

¿DE DÓNDE ES EL AGUA QUE SE UTILIZA?

¿CÚAL ES EL COSTO DEL SERVICIO?

¿POSEE SISTEMA DE RIEGO?

CONTOL DE PLAGAS/ LIMPIEZA DE SITIOS DE ALMACENAMIENTO

13. TRANSPORTE Y COMERCIALIZACION (DESTINO FINAL, COMPRADOR, PAGO Y FORMA DE PAGO)

14. INFORMACIÓN SOCIOECONOMICA

Composición del núcleo familiar

Mano de obra familiar (cantidad)

Actividad económica (principal y secundaria)

Costos de jornal y predios en la zona

15. FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LOS DIFERENTES SISTEMAS Y DE LA FINCA EN GENERAL